Bedienungsanleitung BA 6000

Gasanalysatoren für
IR-absorbierende Gase bzw. Sauerstoff

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch, insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Art.-Nr. 90 31 068
Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-mail: analyse@buehler-technologies.com

BD 556000
07/2006

BA 6000

Gasanalysengeräte für IR-absorbierende Gase und Sauerstoff

Betriebsanleitung

Ausgabe 11/2005

The reproduction or transmission of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights created by granting of patents or registration of a design are reserved. Technical data are subject to change without further notice.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung. Technische Änderungen vorbehalten.

Toute communication ou reproduction de ce document, toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tours nos droits sont réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet ou celui de l'enregistrement d'un modèle d'utilité. Modifications techniques sont réservées

La divulgación y reproducción de este documento así como el aprovechamiento de su contenido, no están autorizados, a no ser que se obtenga el consentimiento expreso, para ello. Los infractores quedan obligados a la indemnización por daños y perjucios. Se reservan todos los derechos, en particular para el caso de concesion de Patente o de Modelo de Utilidad. Salvo modificaciones ténicas

La trasmissione a terzi e la riproduzione di questa documentazione, cosiccome lo sfruttamento del suo contenuto non è permesso, se non autorizzato per iscritto. Le infrazioni comporteranno una richiesta di danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare nel caso di brevetti.Modifiche tecniche possibili.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise für den Betreiber 1-1

1.1 Hinweis für unsere Kunden 1-2
1.2 Allgemeines 1-4
1.3 Handhabung dieses Handbuchs 1-5
1.4 Gefahrenhinweise 1-5
1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 1-6
1.6 Qualifiziertes Personal 1-6
1.7 Hinweise zur Gewährleistung 1-7
1.8 Normen und Vorschriften 1-7
1.9 Hinweise zur Lieferung 1-8
1.10 Konformität mit europäischen Richtlinien 1-9

2 Montagehinweise 2-1

2.1 Sicherheitshinweise 2-2
2.2 Montagevoraussetzungen 2-3
2.2.1 Allgemein 2-3
2.2.2 Schwadensichere Geräte zur Messung von nichtbrennbaren Gasen oder Gas/Luft-Gemischen unterhalb der UEG in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 2-4
2.2.3 Vereinfacht überdruckgekapselte Geräte zur Messung von brennbaren Gasen oder Gas/Luft-Gemischen gelegentlich oberhalb der UEG in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 2-5
2.2.4 Staubgeschützte Geräte zur Analyse von Gasen in der Zone 22 2-9
2.2.5 BA 6000-O2-Gaswarngeräte für die Überwachung von Inertisierungsprozessen 2-10
2.2.6 Verwendung von Gasanalysengeräten mit CSA- und FM-Zertifikaten .. 2-11
2.2.6.1 Feldgeräte 2-11
2.2.6.2 Einschubgeräte 2-12
2.3 Gasanschlüsse und interner Gaslaufplan 2-14
2.3.1 Messgasleitung 2-14
2.3.2 Vergleichsgasleitung 2-17
2.3.3 Spülgasanschluss 2-18
2.3.4 Drucksensor 2-18
2.3.5 Gaslauf 2-19
2.4 Gasaufbereitung 2-24

2.5 Elektrischer Anschluss 2-25
2.5.1 Netzanschluss 2-25
2.5.2 Anschluss der Signalleitungen 2-26
2.5.3 Steckerbelegung BA 6000 Einschubgeräte 2-29
2.5.4 Steckerbelegung Autocal-Baugruppe BA 6000 Einschubgeräte 2-30
2.5.5 Beispiel für Autocal-Schaltung BA 6000 Einschubgeräte 2-31
2.5.6 Stecker-, Klemmenbelegung BA 6000 Feldgeräte 2-32
2.5.7 Klemmenbelegung Autocal-Baugruppe BA 6000 Feldgeräte 2-33
2.5.8 Beispiel für Autocal-Schaltung BA 6000 Feldgeräte 2-34
2.6 Maßbilder 2-35
2.6.1 BA 6000 IR/O2 und BA 6000-IR Einschubgeräte 2-35
2.6.2 BA 6000-O2 Einschub 2-36
2.6.3 BA 6000 Feldgeräte 2-39

3 Technische Beschreibung 3-1

3.1 Anwendungsbereich, Aufbau, Merkmale 3-2
3.2 Anzeige und Bedienfeld 3-4
3.3 Kommunikations-Schnittstelle 3-5
3.4 Arbeitsweise **IR**-Kanal 3-6
3.5 Arbeitsweise **O2**-Kanal 3-7
3.6 Technische Daten **BA 6000-IR** Einschub 3-8
3.7 Technische Daten **BA 6000-O2** Einschub 3-9
3.8 Technische Daten **BA 6000-IR** Feldgerät 3-10
3.9 Technische Daten **BA 6000-O2** Feldgerät 3-11
3.10 Vergleichsgase, Nullpunktfehler, **BA 6000-O2** 3-12
3.11 Materialien im Messgasweg 3-13

4 Inbetriebnahme 4-1

4.1 Sicherheitshinweise 4-2
4.2 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme 4-3
4.2.1 Allgemeine Hinweise 4-3
4.2.2 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des O2-Kanals 4-4
4.2.3 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des IR-Kanals 4-7
4.2.4 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des IR-Kanals bei beströmter Vergleichsgasseite 4-8
4.2.5 Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt beim IR-Kanal 4-11
4.3 Inbetriebnahme und Betrieb 4-12
4.3.1 IR-Kanal 4-12
4.3.2 O2-Kanal 4-14

5 Bedienung 5-1

5.1 Allgemeines 5-2
5.2 Übersicht der Bedienfunktionen 5-7
5.2.1 Diagnose 5-9
5.2.2 Justierung 5-10
5.2.3 Messbereiche 5-19
5.2.4 Parameter 5-21
5.2.5 Konfiguration 5-29

6 Wartung 6-1

6.1 IR-Kanal 6-3
6.1.1 Aufbau des beheizten Feldgeräts BA 6000-IR 6-3
6.1.2 Aufbau des Analysierteils 6-6
6.1.3 Zerlegen des Analysierteils BA 6000-IR 6-8
6.1.4 Justieren des Analysierteils 6-13
6.1.4.1 Service-Position BA 6000-IR F 6-14
6.1.4.2 Nullpunkteinstellung bei verbrauchter Stellreserve 6-15
6.1.4.3 Gesamtjustierung des Analysierteils 6-16
6.1.5 Kompensation von Einflussgrößen 6-19
6.2 O2-Kanal 6-21
6.2.1 Aufbau des Analysierteils 6-21
6.2.2 Zerlegen des Analysierteils 6-22
6.2.3 Justieren des Vergleichsgas-Druckschalters 6-25
6.2.4 Ausbau der Messgasdrossel 6-26
6.3 Austausch von Grundplatte und Optionsplatte 6-27
6.4 Austausch von Sicherungen 6-28
6.5 Reinigung des Gerätes 6-30

6.6 Wartungsanforderung und Störungsmeldung 6-30
6.6.1 Wartungsanforderung 6-32
6.6.2 Störung 6-34
6.6.3 Weitere Fehler (BA 6000-IR) 6-37
6.6.4 Weitere Fehler (BA 6000-O2) 6-38

7 Ersatzteilliste 7-1
7.1 Allgemeines 7-2
7.2 BA 6000-O2 7-8
7.2.1 Analysierteil 7-8
7.2.2 Elektronik 7-11
7.2.3 Gaswege 7-15
7.3 BA 6000-IR 7-21
7.3.1 Analysierteil Einzelkanal 7-21
7.3.2 Analysierteil 2R-Kanal 7-31
7.3.3 Elektronik 7-41
7.3.4 Gaswege 7-44
7.3.5 Beheizung 7-47

8 Anhang 8-1
8.1 Abkürzungsverzeichnis 8-2
8.2 Rücklieferung 8-3
8.3 Softwareausgabestände 8-5
8.4 Parameterlisten 8-11

Hinweise für den Betreiber

1

1.1	Hinweis für unsere Kunden	1-2
1.2	Allgemeines	1-4
1.3	Handhabung dieses Handbuchs	1-5
1.4	Gefahrenhinweise	1-5
1.5	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	1-6
1.6	Qualifiziertes Personal	1-6
1.7	Hinweise zur Gewährleistung	1-7
1.8	Normen und Vorschriften	1-7
1.9	Hinweise zur Lieferung	1-8
1.10	Konformität mit europäischen Richtlinien	1-9

1.1 Hinweis für unsere Kunden

Vor Beginn der Arbeiten lesen Sie bitte dieses Handbuch!
Es enthält wichtige Hinweise und Daten, deren Beachtung die Gerätefunktion sicherstellt und Ihnen Servicekosten erspart. Der Umgang mit diesem Gerät wird Ihnen dadurch wesentlich erleichtert und führt zu sicheren Messergebnissen.

Sie haben ein Gerät erworben, welches in verschiedenen Konfigurationen aufgebaut sein kann:

Bauform: **Einschub**gerät oder Gerät im **Feld**gehäuse. Feldgeräte können beheizt oder unbeheizt sein.

Kanal: Jedes Gerät besitzt einen oder mehrere Analysierteile, die als **Kanal** bezeichnet werden.

Feldgeräte weisen prinzipiell nur einen Kanal auf, während Einschubgeräte mit einem oder zwei Kanälen ausgestattet sein können. Alle Kanäle sind an das gleiche Bedienfeld (Display) angeschlossen.

Zusätzlich kann ein NDIR-Kanal zwei Messkomponenten gleichzeitig messen. In dieser Variante sind zwei Detektoren in Reihe geschaltet. Sie werden als 2R-Kanäle oder 2R-Physiken bezeichnet.

Daraus folgt, dass mit einem Feldgerät maximal einmal Sauerstoff oder bis zu zwei IR-aktive Komponenten gemessen werden können. Für das Einschubgerät ergeben sich als maximale Ausbaustufe entweder vier IR-aktive Komponenten (zwei Kanäle mit je zwei Detektoren) oder einmal Sauerstoff zusammen mit zwei IR-aktiven Komponenten.

Das vorliegende Gerätehandbuch berücksichtigt jede dieser Möglichkeiten. Unterschiede in der Bedienung zwischen **BA 6000-O2** und **BA 6000-IR** sind besonders gekennzeichnet und beschrieben.

Einschubgeräte tragen als Bezeichnung die Endung **E**, Geräte im Feldgehäuse die Endung **F**. Die Bezeichnung **BA 6000** wird verwendet, falls beide Geräte bzw. Kanäle betroffen sind, gleiches gilt für die Endung **E/F**.

Die folgende Tabelle enthält alle verfügbaren Typen sowie den ersten Block der Bestellnummer.

Typ	O_2	NDIR-Einzel	NDIR-Einzel	NDIR 2R	NDIR 2R	Feld*	Einschub*
BA 6000-O2	1. Kanal					7MB2021 ***7MB2027***	7MB2011 ***7MB2017***
BA 6000-IR/O2	1. Kanal	2. Kanal				7MB2023 ***7MB2028***	
	1. Kanal			2. Kanal		7MB2024 ***7MB2026***	
BA 6000-IR			1. Kanal			7MB2121 ***7MB2127***	7MB2111 ***7MB2117***
		1 Kanal	2. Kanal			7MB2123 ***7MB2128***	
				1. Kanal		7MB2124 ***7MB2126***	7MB2112 ***7MB2118***
		2. Kanal		1. Kanal		7MB2124 ***7MB2126***	
				1. Kanal	2. Kanal	---------- ***7MB2126***	

* 2. Zeile fett kursiv bedeudet Sonderapplikation

Sondergeräte können sich von Standardgeräten in der Messkomponente, im Aufbau des physikalischen Teils etc. unterscheiden. In der Bedienung, den Gaswegen und der Anschlusstechnik sind sie den Standardgeräten gleich.

Für Gaswarngeräte bezieht sich dieses Handbuch auf den Software-Ausgabestand 4.5.0.
Eine Übersicht über alle SW-Ausgabestände und deren Funktionalität finden Sie in Kapitel 8 dieses Handbuchs.

1.2 Allgemeines

Das in diesem Handbuch beschriebene Produkt hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen einwandfreien und sicheren Betrieb dieses Produkts zu erreichen, darf es nur in der vom Hersteller beschriebenen Weise eingesetzt werden. Darüber hinaus setzt der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Produkts einen sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des darin beschriebenen Produkts. Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist oder einschlägiges Wissen auf dem Gebiet der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, im weiteren Automatisierungstechnik genannt, besitzt.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzung für die gefahrlose Installation und Inbetriebnahme sowie für Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung des beschriebenen Produkts. Nur qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in dieser Unterlage in allgemeingültiger Weise gegebenen Sicherheitsweise und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

Dieses Handbuch ist fester Bestandteil des Lieferumfangs, auch wenn aus logistischen Gründen die Möglichkeit einer getrennten Bestellung vorgesehen wurde. Es enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Details zu allen Ausführungen des beschriebenen Produkts und kann auch nicht jeden erdenklichen Fall der Aufstellung, des Betriebes, der Instandhaltung und des Einsatzes in Systemen berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen benötigen, oder sollten Probleme auftreten, die in dieser Unterlage nicht ausführlich genug behandelt werden, dann fordern Sie bitte die benötigte Auskunft von Ihrer örtlichen bzw. zuständigen Bühler- Niederlassung an.

Hinweis

Insbesondere vor einem Einsatz des Gerätes für neue Anwendungen in Forschung und Entwicklung, empfehlen wir eine Durchsprache Ihrer Applikation mit unserer Fachberatung.

1.3 Handhabung dieses Handbuchs

In diesem Handbuch wird beschrieben, wie Sie dieses Gerät anwenden, in Betrieb setzen, bedienen und instandhalten können.

Besonders beachten müssen Sie dabei **Warn- und Hinweistexte**. Diese sind vom übrigen Text abgesetzt, durch entsprechende Piktogramme (siehe Beispiele links) besonders gekennzeichnet und liefern Ihnen wertvolle Tips zur Vermeidung von Fehlbedienungen.

1.4 Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte.

Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in diesem Handbuch durch die hier definierten Signalbegriffe hervorgehoben. Sie sind darüber hinaus an der Stelle ihres Erscheinens durch Warnsymbole (Piktogramme) gekennzeichnet, die der Bedeutung des Begleittextes angepasst sind und deshalb von den hier gezeigten Beispielen abweichen können. Die verwendeten Begriffe haben im Sinne dieses Handbuchs und der Hinweise auf dem Produkt selbst folgende Bedeutung:

Gefahr
bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung
bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht
ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ereignis oder ein unerwünschter Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Hinweis
ist eine wichtige Information über das Produkt selbst, die Handhabung des Produkts oder denjenigen Teil des Handbuches, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Verbrennungsgefahr
bedeutet, dass eine schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

im Sinne dieses Handbuchs bedeutet, dass dieses Produkt nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung (siehe hierzu auch Kapitel 3 dieses Handbuchs) vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Bühler empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden darf.

Das in diesem Handbuch beschriebene Produkt ist unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert worden. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage, bestimmungsgemäßen Betrieb und Instandhaltung beschriebenen Hantierungsvorschriften und sicherheitstechnischen Hinweise gehen deshalb im Normalfall keine Gefahren in bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus. Dieses Gerät wurde so konzipiert, dass eine sichere Trennung zwischen Primär- und Sekundärstromkreisen gewährleistet ist. Kleinspannungen, die angeschlossen werden, müssen ebenfalls durch sichere Trennung erzeugt sein.

Warnung

Nach Entfernen des Gehäuses bzw. Berührungsschutzes oder nach Öffnen des Systemschrankes werden bestimmte Teile dieser Geräte/Systeme zugänglich, die unter gefährlicher Spannung stehen können. Deshalb darf nur entsprechend qualifiziertes Personal Eingriffe an diesem Gerät vornehmen. Dieses Personal muss gründlich mit allen Gefahrenquellen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

1.6 Qualifiziertes Personal

Bei unqualifizierten Eingriffen in das Gerät/System oder Nichtbeachtung der in diesem Handbuch gegebenen oder an dem Gerät/Systemschrank angebrachten Warnhinweise können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden eintreten. Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf deshalb Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst sind Personen, die

- entweder als Projektierungspersonal mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind;
- oder als Bedienungspersonal im Umgang mit Einrichtungen der Automatisierungstechnik unterwiesen sind und den auf die Bedienung bezogenen Inhalt dieses Handbuches kennen;
- oder als Inbetriebsetzungs- und/oder Servicepersonal eine zur Reparatur derartiger Einrichtungen der Automatisierungstechnik befähigende Ausbildung besitzen bzw. die Berechtigung haben, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

1.7 Hinweise zur Gewährleistung

Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt dieser Produkt-Dokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Bühler ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen in dieser Unterlage weder erweitert noch beschränkt.

1.8 Normen und Vorschriften

Soweit möglich, wurden für Spezifikation und Produktion dieses Geräts die harmonisierten europäischen Normen zugrundegelegt. Sofern keine harmonisierten europäischen Normen angewandt wurden, gelten die Normen und Vorschriften für die Bundesrepublik Deutschland (siehe hierzu auch die Technischen Daten in Kapitel 3).

Bei einem Einsatz dieses Produkts außerhalb des Geltungsbereichs dieser Normen und Vorschriften sind die im Land des Betreibers gültigen Normen und Vorschriften zu beachten.

1.9 Hinweise zur Lieferung

Der jeweilige Lieferumfang ist entsprechend dem gültigen Kaufvertrag auf den der Lieferung beigefügten Versandpapieren aufgeführt.

Beim Öffnen der Verpackung beachten Sie bitte die entsprechenden Hinweise auf dem Verpackungsmaterial. Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Insbesondere sollten Sie, soweit vorhanden, die Bestellnummer auf den Typenschildern mit den Bestelldaten vergleichen.

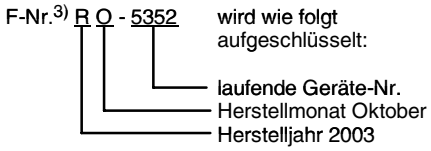
Bewahren Sie bitte, sofern möglich, das Verpackungsmaterial auf, da Sie dieses für eventuelle Rücklieferungen wiederverwenden können. Ein Formblatt für diesen Zweck finden Sie in Abschnitt 8.2.

Baujahr

Das Herstelldatum ist verschlüsselt in der F.-Nr. (siehe Typenschild) enthalten. Näheres hierzu finden Sie in den folgenden Tabellen:

Jahr/Geschäftsjahr [2]	Schlüssel [1]	Monat	Schlüssel [1]
1950, 1970, 1990	A	Januar	1
1951, 1971, 1991	B	Februar	2
1952, 1972, 1992	C	März	3
1953, 1973, 1993	D	April	4
1954, 1974, 1994	E	Mai	5
1955, 1975, 1995	F	Juni	6
1956, 1976, 1996	H	Juli	7
1957, 1977, 1997	J	August	8
1958, 1978, 1998	K	September	9
1959, 1979, 1999	L	Oktober	O
1960, 1980, 2000	M	November	N
1961, 1981, 2001	N	Dezember	D
1962, 1982, 2002	P		
1963, 1983, 2003	R		
1964, 1984, 2004	S		
1965, 1985, 2005	T		
1966, 1986, 2006	U		
1967, 1987, 2007	V		
1968, 1988, 2008	W		
1969, 1989, 2009	X		

Beispiel:



[1] Übereinstimmung mit DIN IEC 62

[2] Die Verschlüsselung des Geschäftsjahres erfolgt mit dem Kennbuchstaben des zweitgenannten Jahres:
z. B. A für 1989/90, B für 1990/91, C für 1991/92 usw.

[3] Unter Umständen kann die Kennung der Fertigungsstelle (z. B. N1) der eigentlichen F-Nr. vorangestellt sein

1.10 Konformität mit europäischen Richtlinien

CE-Kennzeichnung

CE

Der Hersteller dieses Gasanalysengerätes ist berechtigt, das Typenschild mit einer CE-Kennzeichnung zu versehen, denn das Gerät erfüllt folgende einschlägige Bestimmungen:

EMV-Richtlinie die Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG, 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG und 93/97/EWG ”Elektromagnetische Verträglichkeit”.

Niederspannungs-richtlinen die Anforderungen der EG-Richtlinien 72/23/EWG und 93/68/EWG ”Niederspannungsrichtlinien”.

Ex-Richtlinie die Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG über “Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen”.

Diese Richtlinie bezieht sich nur auf die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Ex-Geräte d.h., nicht auf von FM oder CSA zertifizierte Geräte und Gaswarngeräte.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

alle Geräte
EN 61326
EN 61010

zusätzlich Ex-Geräte
EN 50021
EN 60079-14
EN 50014
EN 50016
EN 50281-1-1

zusätzlich Gaswarngeräte
EN 50270
EN 50271
EN 50104

Die EU-Konformitätserklärungen werden gemäß den obengenannten EG-Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei

BÜHLER
Mess- und Regeltechnik
Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Bei einem Einsatz dieses Produktes außerhalb der Europäischen Union sind die im Land des Betreibers gültigen Normen und Vorschriften zu beachten!

Montagehinweise

2

2.1	Sicherheitshinweise	2-2
2.2	Montagevoraussetzungen	2-3
2.2.1	Allgemein	2-3
2.2.2	Schwadensichere Geräte zur Messung von nichtbrennbaren Gasen oder Gas/Luft-Gemischen unterhalb der UEG in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2	2-4
2.2.3	Vereinfacht überdruckgekapselte Geräte zur Messung von brennbaren Gasen oder Gas/Luft-Gemischen gelegentlich oberhalb der UEG in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2	2-5
2.2.4	Staubgeschützte Geräte zur Analyse von Gasen in der Zone 22	2-9
2.2.5	BA 6000-O2-Gaswarngeräte für die Überwachung von Inertisierungsprozessen	2-10
2.2.6	Verwendung von Gasanalysengeräten mit CSA- und FM-Zertifikaten	2-11
2.2.6.1	Feldgeräte	2-11
2.2.6.2	Einschubgeräte	2-12
2.3	Gasanschlüsse und interner Gaslaufplan	2-14
2.3.1	Messgasleitung	2-14
2.3.2	Vergleichsgasleitung	2-17
2.3.3	Spülgasanschluss	2-18
2.3.4	Drucksensor	2-18
2.3.5	Gaslauf	2-19
2.4	Gasaufbereitung	2-24
2.5	Elektrischer Anschluss	2-25
2.5.1	Netzanschluss	2-25
2.5.2	Anschluss der Signalleitungen	2-26
2.5.3	Steckerbelegung BA 6000 Einschubgeräte	2-29
2.5.4	Steckerbelegung Autocal-Baugruppe BA 6000 Einschubgeräte	2-30
2.5.5	Beispiel für Autocal-Schaltung BA 6000 Einschubgeräte	2-31
2.5.6	Stecker-, Klemmenbelegung BA 6000 Feldgeräte	2-32
2.5.7	Klemmenbelegung Autocal-Baugruppe BA 6000 Feldgeräte	2-33
2.5.8	Beispiel für Autocal-Schaltung BA 6000 Feldgeräte	2-34
2.6	Maßbilder	2-35
2.6.1	BA 6000 IR/O2 und BA 6000-IR Einschubgeräte	2-35
2.6.2	BA 6000-O2 Einschub	2-36
2.6.3	BA 6000 Feldgeräte	2-39

Hinweis!

Alle Textstellen, die innerhalb eines Kapitels eine spezielle Behandlung entweder des **BA 6000-IR** oder des **BA 6000-O2** erfordern, sind eingerahmt und mit dem jeweiligen Gerätenamen markiert. Vollständige Absätze zu einem Gerät führen den zugehörigen Namen in der Titelzeile.

2.1 Sicherheitshinweise

Warnung

Bestimmte Teile dieses Gerätes stehen unter gefährlicher Spannung. Vor dem Einschalten des Gerätes muss das Gehäuse verschlossen und geerdet sein. Bei Nichtbeachtung können Tod, Körperverletzung und/oder Sachschäden die Folge sein. Beachten Sie Abschnitte 2.5 und 2.5.1.

Ein Gerät in Standardausführung darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Die Zuführung von Gasen mit brennbaren Komponenten in Konzentrationen oberhalb der unteren Explosionsgrenze (UEG) darf nur in verrohrten Geräten erfolgen (siehe auch Gutachten BB-EG1-KAR Gr02X vom TÜV Süddeutschland). Feldgeräte müssen noch zusätzlich mit mindestens 1 l/min Spülgas (Inertgas) bespült werden.

Die Gasanalysengeräte **BA 6000** dürfen unter Beachtung bestimmter Auflagen in Bereichen betrieben werden, in denen selten und wenn, dann auch nur kurzzeitig nichtmetallische brennbare Stäube auftreten (Ex-Zone 22). Die Einzelheiten hierzu sind der EG-Konformitätsaussage TÜV 03 ATEX 2278 X zu entnehmen und unbedingt zu berücksichtigen.

Die Gasanalysengeräte **BA 6000** dürfen unter Beachtung bestimmter Auflagen und bei Verwendung bestimmter Sicherheitseinrichtungen in Bereichen betrieben werden, in denen selten explosionsfähige Gasgemische auftreten (Ex-Zone 2 bzw. Class 1, Div. 2). Die Einzelheiten hierzu sind den Prüfbescheinigungen TÜV 01 ATEX 1686X und TÜV 01 ATEX 1697 X bzw. den Certificates of Compliance der CSA International, Zertifikat 1431560 und der FM Approvals, Project ID 3016050 zu entnehmen und unbedingt zu berücksichtigen.

Die Gasanalysengeräte **BA 6000** in Ex-Ausführung dürfen unter Beachtung bestimmter Auflagen und bei Verwendung bestimmter Sicherheitseinrichtungen in Bereichen betrieben werden, in denen gelegentlich explosionsfähige Gasgemische auftreten (Ex-Zone 1). Dabei dürfen nichtbrennbare und brennbare Gase gemessen werden, ebenso gelegentlich zündfähige Gasgemische. Näheres hierzu wird auch in der Zusatzbetriebsanleitung für Ex-Geräte zum Einsatz in der Ex-Zone 1 (Bestell-Nr. A5E00058873) ausgesagt.

In jedem Fall sind die erforderlichen Explosionsschutzmaßnahmen mit dem zuständigen Sachverständigen abzustimmen. Die Inbetriebnahme liegt letztendlich in der Verantwortung des Betreibers.

Beim Messen von giftigen oder aggressiven Gasen kann es vorkommen, dass sich durch Undichtigkeiten des Gasweges im Gerät Messgas anreichert. Um einer Vergiftungsgefahr bzw. einer Beschädigung von Geräteteilen vorzubeugen, muss das Gerät bzw. die Anlage mit Inertgas (z. B. Stickstoff) bespült werden. Das durch die Spülung zu verdrängende Gas muss mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung gesammelt (Einschubgeräte) und über eine Abgasleitung einer umweltfreundlichen Entsorgung zugeführt werden. Gleiches gilt für die Gehäusespülung der Feldgeräte.

Geräte in beheizter Ausführung müssen bei Betrieb mit aggressiven Gasen **immer** bespült werden.

Verbrennungsgefahr

Bei beheizten Geräten klingt wegen der hohen Wärmekapazität der Materialien die Temperatur nur langsam ab. Deshalb können auch lange Zeit nach dem Ausschalten der Geräte Temperaturen bis 130 °C auftreten.

2.2 Montagevoraussetzungen

2.2.1 Allgemein

Zum Erreichen einer möglichst guten Messqualität sollte der Einbauort frei von Erschütterungen sein (siehe auch Abschnitt 3.5).

Werden die Einschubgeräte in einen Schrank oder in ein Tischgehäuse eingebaut, müssen sie auf Stützschienen aufgelegt werden. Eine frontseitige Montage genügt nicht, da durch das Eigengewicht des Gerätes das Chassis zu stark belastet wird.

Beim Einbau in Schaltschränke ist für eine ausreichende Lüftung zwischen den Geräten zu sorgen. Die Luftwechselzahl muss > 1/h betragen (siehe auch BGR 104, ehemals ZH 1/10 der BG Chemie oder gleichwertige Regelwerke).

Bei der Montage der Feldgeräte ist eine auf das Eigengewicht des Gerätes dimensionierte Halterung zu verwenden. Das Gehäuse muss an allen vier Befestigungspunkten sicher verankert sein.

Sollte das Gerät im Freien aufgestellt werden, ist dafür zu sorgen, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt wird.

Während des Betriebes ist darauf zu achten, dass die zulässige Umgebungstemperatur von 5 °C ... 45 °C eingehalten wird (siehe Abschnitt 3.6 bis 3.9 ”Technische Daten”).

BA 6000-O2	Magnetisch sensitive Geräte sollen nicht in unmittelbarer Nähe des **BA 6000-O2** eingebaut werden, da dieser prinzipbedingt magnetische Streufelder emittiert. Je nach Empfindlichkeit sind Abstände bis zu 50 cm erforderlich (siehe auch *Funktion 57*).

BA 6000-IR	Richtige Messergebnisse sind nur dann zu erwarten, wenn die Umgebungsluft des Analysierteiles weitestgehend frei von der zu messenden Gaskomponente ist. Das selbe gilt für Gase, die eine Querempfindlichkeit gegen die zu messende Gaskomponente zeigen. Sollten solche Gase in der Umgebungsluft vorhanden sein, so ist beim **BA 6000-IR** das Gehäuse mit Inertgas (z. B. N_2) zu bespülen. Bei allen CO_2-Einschubgeräten ist das Analysierteil in der Standardausführung mit O-Ringen abgedichtet.

2.2.2 Schwadensichere Geräte zur Messung von nichtbrennbaren Gasen oder Gas/Luft-Gemischen unterhalb der UEG in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2

Anwendungsbereich

In gasschwadensichere Geräte (Schutzart EEx nR) dürfen nur Messgase eingeleitet werden, deren Zusammensetzung unterhalb der unteren Explosionsgrenze (UEG) liegt.
Das Einleiten von brennbaren bis gelegentlich zündfähigen Gasgemischen ist bei der o.g. Ex-Schutzart nicht erlaubt!

Installationshinweise

- Die messgasberührenden Komponenten müssen gegen das Messgas beständig sein.
- Bei der Installation schwadensicherer Geräte sind die Forderungen der VDE 0165 (EN 60079-14) zu berücksichtigen. Besondere Sorgfalt ist bei den Kabelverschraubungen anzuwenden, da bei Nachlässigkeiten die Schwadensicherheit gefährdet werden kann.
- Alle anzuschließenden Kabel sind fest zu verlegen!
- Drehmoment und zulässiger Kabeldurchmesserbereich der Kabelverschraubungen:

  - M20 x 1,5: 3,8 ± 0,2 Nm; ∅ Kabel: 7 ... 12 mm
  - M20 x 1,5: 5,0 ± 0,2 Nm; ∅ Kabel: 10 ... 14 mm

- Bei einer Montage des Gerätes im Freien ist dafür zu sorgen, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt wird; außerdem ist der zulässige Umgebungstemperaturbereich lt. Typenschild zu beachten.
- Die Spülgasanschlussstutzen müssen gasdicht verschlossen werden.
- Sollen Signale (z. B. Analogausgang 4 ... 20 mA) in einen explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 geleitet werden, müssen diese eigensicher sein. Eine zusätzliche Aus- bzw. Nachrüstung des Gerätes mit energiebegrenzenden Baugruppen ist erforderlich.

  Die Ex-Kennzeichnung dieser Baugruppen muss am Gehäuse gut sichtbar angebracht werden.

Hinweise zur Bedienung

- Das Bedienfeld (Sichtfenster + Tastatur) darf nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- Die Tastatur darf nur für Servicezwecke (Diagnose, Kalibrierung/Justierung) betätigt werden.
- Vor dem Öffnen des Gerätes muss sichergestellt sein, dass keine Explosionsgefahr besteht.

2.2.3 Vereinfacht überdruckgekapselte Geräte zur Messung von brennbaren Gasen oder Gas/Luft-Gemischen gelegentlich oberhalb der UEG in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2

Anwendungsbereich

In vereinfacht überdruckgekapselte Geräte (Schutzart EEx nP) dürfen brennbare Gase oder Gas/Luft-Gemische (Messgase) eingeleitet werden, die auch gelegentlich über der unteren Explosionsgrenze (UEG) liegen.
Das Einleiten von häufig oder ständig zündfähigen Gasgemischen ist nicht erlaubt!

Hinweise zu Installation und Betrieb

- Es müssen die Bestimmungen zum Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen nach EN 60079-14 (DIN VDE0165), insbesondere Abschnitt 13, berücksichtigt werden. Außerdem sind die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung gemachten Anweisungen (”Besondere Bedingungen”) zu beachten.
- Beim Einleiten brennbarer Gase oder gelegentlich zündfähiger Gasgemische bis zu einem Absolutdruck von 3000 hPa (3 bar) in den **BA 6000-O2** bzw. 1500 hPa (1,5 bar) in den **BA 6000-IR** muss als Zündschutzgas ein Inertgas (z. B. Stickstoff) verwendet werden.
- Beim **BA 6000-O2** sind zusätzlich geeignete Flammensperren am Messgasein- und ausgang vorzusehen. Außerdem ist dafür zu sorgen, dass vor Inbetriebnahme des Gerätes bereits der Vergleichsgasdruck mehr als 5 min ansteht und ständig überwacht wird; er muss aus Sicherheitsgründen mindestens 0,1 MPa über dem Messgasdruck liegen!
- Je nach Dichte des Messgases muss der Eingang des Zündschutzgases an der rechten Gehäusehälfte wie folgt gewählt werden:

  Dichte Messgas > Dichte Zündschutzgas: Eingang: Stutzen 8, Ausgang: Stutzen 7
  Dichte Messgas < Dichte Zündschutzgas: Eingang: Stutzen 7, Ausgang: Stutzen 8.
- Vor Inbetriebnahme muss eine Vorspülung mit mindestens dem fünffachen des Gehäusevolumens (ca. 50 l) erfolgen. Diese Vorspülung kann auch manuell gestartet und beendet werden.
- Zur Überdruckkapselung muss eine ständige Durchspülung des Gehäuses bei einem Überdruck von mindestens 50 Pa zur Anwendung kommen; der Volumenstrom des Zündschutzgases muss mindestens 1 l/min betragen.
- Der Überdruck ist betriebssicher und der Volumenstrom ist ausfallsicher (redundant) mit einer geeigneten Einrichtung zu überwachen. Bei Ausfall müssen unverzüglich Maßnahmen ergriffen werden, um z. B. die Sicherheit des Systems zu erhalten.
- Mindest-Innendurchmesser und Länge der Zündschutzgasableitungen müssen so bemessen sein, dass einerseits ein Gehäuseinnendruck 165 hPa nicht überschritten wird und andererseits der Volumenstrom des Zündschutzgases mindestens 1 l/min beträgt.

- Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die Bespülung mehrerer Gehäuse in Reihe zu legen. Hierbei ist die Vorspüldauer wie auch der Volumenstrom der ständigen Durchspülung an die Zahl der Geräte anzupassen; auch die Volumina der Zündschutzgas-verbindungsleitungen sind zu berücksichtigen. Der Volumenstrom des Zündschutzgases ist am Spülgasausgang des letzten Gerätes zu überwachen.

- Weiterhin besteht die Möglichkeit, **nur** die rechte Gehäusehälfte (ca. 25 l), in der sich das Analysierteil befindet, zu bespülen. Die linke Gehäusehälfte ist schwadensicher und bedarf keiner Bespülung; die zusätzlichen Hinweise zur Schwadensicherheit (siehe Konformitätsaussage TÜV 01 ATEX 1686 X) sind zu beachten.

- Bei einer Montage des Gerätes im Freien ist dafür zu sorgen, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt wird; außerdem ist der zulässige Umgebungstemperaturbereich lt. Typenschild zu beachten.

- Sollen Signale (z. B. Analogausgang 4 ... 20 mA) in einen explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 geleitet werden, müssen diese eigensicher sein. Eine zusätzliche Aus- bzw. Nachrüstung des Gerätes mit energiebegrenzenden Baugruppen ist erforderlich.
  Die Ex-Kennzeichnung dieser Baugruppen muss am Gehäuse gut sichtbar angebracht werden.

Messgasweg im Gerät (Containment System)

- Die messgasberührten Komponenten müssen gegen das Messgas beständig sein.

- Hinsichtlich der Überprüfung der elektrischen Sicherheit und der Funktionstüchtigkeit, insbesondere der Dichtigkeit des Containment Systems, ist das Gerät einer jährlichen Wartung zu unterziehen. Die Vorgehensweise ist im Folgenden (empfohlener Prüfaufbau: siehe Bild 2-1) beschrieben.

  Es liegt im Ermessen des Betreibers, das Wartungsintervall im Einzelfall auszudehnen, wenn keine negativen Einflüsse hinsichtlich einer chemischen Korrosion auf die messgasberührten Dichtungen angenommen werden kann.

  Bei Nichtbestehen der Dichtigkeitsprüfung sind die Dichtungen auszutauschen.

- Nach Servicearbeiten am Containment System muss stets eine Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden.

Dichtigkeitsprüfung Empfohlener Prüfaufbau BA6000-O2:

Vergleichsgasanschluss 3 und Messgasausgang 4 sind mit einer Blindkappe zu verschließen. Zwischen Messgaseingang 2 und Messgaszuleitung muss eine Absperrvorrichtung (z. B. Magnetventil) mit ausreichender Dichtigkeit angebracht werden.
An die Zuleitung muss ein Druckaufnehmer (Messbereich: 2000 hPa, Auflösung: 0,1 hPa) angeschlossen werden.
Zwischen Prüfgasdruckquelle und Messgasausgang 4 ist ein Nadelventil mit ausreichender Dichtigkeit anzuschließen.

Dichtigkeitsprüfung
Empfohlener Prüfaufbau
BA 6000-IR:

Der Messgasausgang 2 ist mit einer Blindkappe zu verschließen. Zwischen Messgaseingang 1 und Messgaszuleitung (gestrichelte Darstellung) muss eine Absperrvorrichtung (z. B. Magnetventil) mit ausreichender Dichtigkeit angebracht werden.
An die Zuleitung muss ein Druckaufnehmer (Messbereich: 500 hPa, Auflösung: 0,1 hPa) angeschlossen werden.
Zwischen Prüfgasdruckquelle und Messgasausgang 4 ist ein Nadelventil mit ausreichender Dichtigkeit anzuschließen.

Durchführung

- Zum Druckaufbau ist das Nadelventil vorsichtig zu öffnen, bis im Containment System der Prüfdruck erreicht ist. Danach muss das Nadelventil geschlossen werden.
- Vor der Bestimmung der Druckabfallgeschwindigkeit müssen thermische Ausgleichsvorgänge abgewartet werden. Empfohlen wird eine Wartezeit von 5 min.
- Die anschließende Dichtigkeitsprüfung erfolgt, indem über weitere 5 min die Druckänderung Δp ermittelt wird.
- Der Gasweg ist dann ausreichend dicht, wenn die Druckänderung Δp in 5 min unter dem in der folgenden Tabelle festgelegten Prüfwert liegt.

Gerät	**Prüfdruck**	**Prüfwert** *) **Δp**
BA 6000-O2	**2000 hPa** (rel.)	**4,2 hPa**
BA 6000-IR	**500 hPa** (rel.)	**1,2 hPa**

*) Die Prüfwerte wurden unter der Annahme festgelegt, dass das Gesamtvolumen zwischen dem Drucksensor (Manometer), der Absperrvorrichtung und dem Containment System ca. 25 *ml* größer ist als das Eigenvolumen des Containment Systems im Gerät. Diese 25 ml Eigenvolumen entsprechen einer Rohrlänge von ca. 2 m bei einer Rohrleitung mit einem Innendurchmesser von 4 mm.

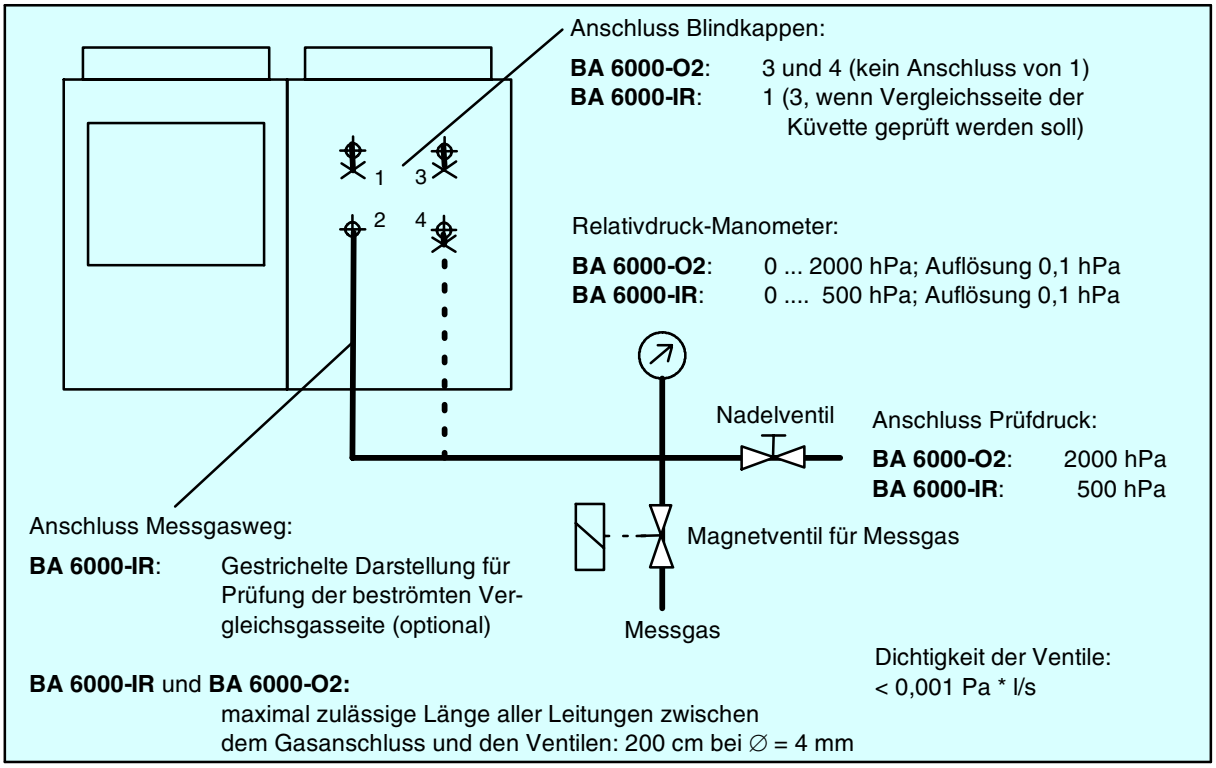

Anschluss Blindkappen:
BA 6000-O2: 3 und 4 (kein Anschluss von 1)
BA 6000-IR: 1 (3, wenn Vergleichsseite der Küvette geprüft werden soll)
1
3
2
4
Relativdruck-Manometer:
BA 6000-O2: 0 ... 2000 hPa; Auflösung 0,1 hPa
BA 6000-IR: 0 .... 500 hPa; Auflösung 0,1 hPa
Nadelventil
Anschluss Prüfdruck:
BA 6000-O2: 2000 hPa
BA 6000-IR: 500 hPa
Anschluss Messgasweg:
BA 6000-IR: Gestrichelte Darstellung für Prüfung der beströmten Vergleichsgasseite (optional)
Magnetventil für Messgas
Messgas
Dichtigkeit der Ventile:
< 0,001 Pa * l/s
BA 6000-IR und **BA 6000-O2:**
maximal zulässige Länge aller Leitungen zwischen dem Gasanschluss und den Ventilen: 200 cm bei ∅ = 4 mm

Bild 2-1 Empfohlener Prüfaufbau für die Dichtigkeitsprüfung der BA 6000 Feldgeräte

Hinweise zur Bedienung

- Das Bedienfeld (Sichtfenster + Tastatur) darf nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- Die Tastatur darf nur für Servicezwecke (Diagnose, Kalibrierung/ Justierung) betätigt werden.
- Vor dem Öffnen muss sichergestellt werden, dass keine Explosionsgefahr besteht.

Zusätzliche Hinweise zur Schwadensicherheit

- Besondere Sorgfalt ist bei den Kabeleinführungen (PG-Verschraubungen) anzuwenden, da bei Nachlässigkeiten die Schwadensicherheit gefährdet werden kann.
- Alle anzuschliessenden Kabel sind fest zu verlegen!
- Drehmoment und zulässiger Kabeldurchmesserbereich der PG-Verschraubungen:

  M20 x 1,5 :3,8 ± 0,2 Nm; ∅ Kabel: 7 ... 12 mm
  M20 x 1,5 :5,0 ± 0,2 Nm; ∅ Kabel: 10 ... 14 mm

- Die Spülgasanschlussstutzen der linken Gehäusehälfte müssen gasdicht verschlossen werden.

Anschluss an eine Überwachungseinrichtung

Die vereinfachte Überdruckkapselung erlaubt eine manuelle Beschal• tung der Vorspülung mit anschließender manueller Umschaltung in die Betriebsphase. Weiterhin besteht die Wahlmöglichkeit, bei Störung der Bespülung in der Betriebsphase nur einen Alarm auszugeben (siehe Bild 2-2, obere Hälfte) oder das Analysengerät automatisch abzuschalten (Bild 2-2, untere Hälfte).

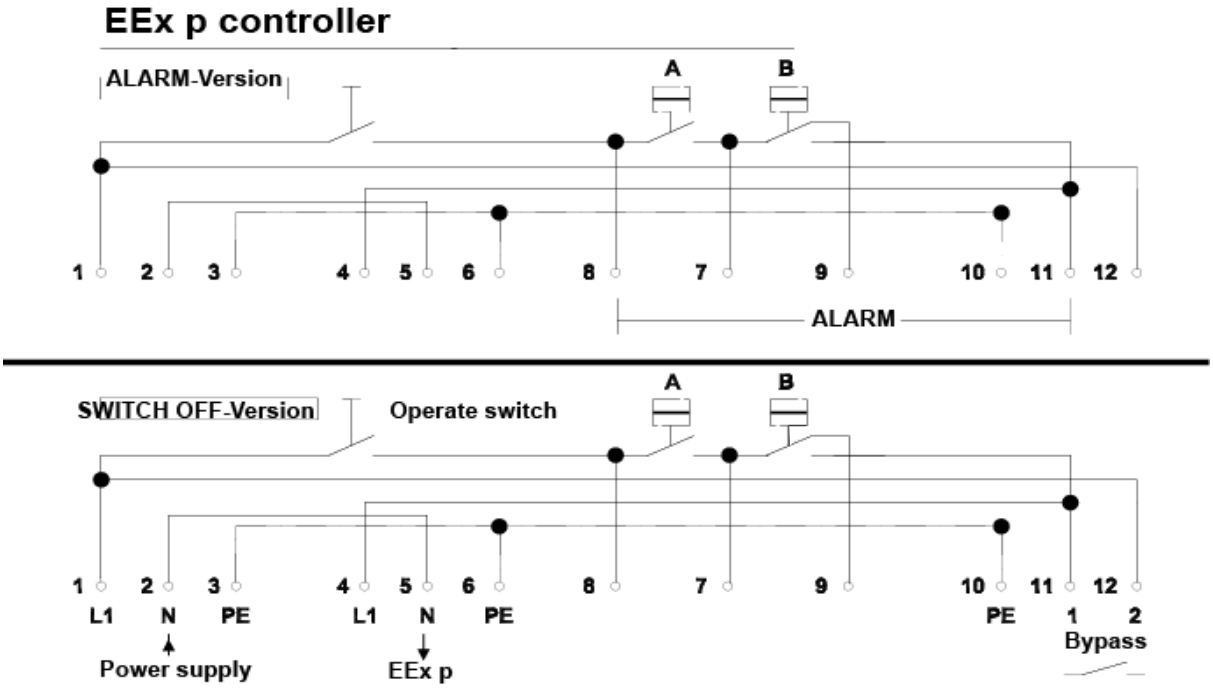


Bild 2-2 EEx nP controller

2.2.4 Staubgeschützte Geräte zur Analyse von Gasen in der Zone 22

- Für die Montage in der Zone 22 müssen die zutreffenden Kapitel der Errichternorm VDE 0165, Teil 2 bzw. EN 50281-1-2 unbedingt berücksichtigt werden.
- Alle anzuschließenden Kabel sind fest zu verlegen!
- Es ist besonders darauf zu achten, dass Staubablagerungen über 5 mm vermieden werden. Deshalb muss das Gerät regelmäßig gereinigt werden.
- Im Bereich des Displays darf nur ein feuchtes Tuch zur Reinigung verwendet werden.
- Das Gerät darf nur geöffnet werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- Hinsichtlich des Einleitens von Gasen in das Gerät gilt das in den Abschnitten 2.2.2 und und 2.2.3 beschriebene!

2.2.5 BA 6000-O2-Gaswarngeräte für die Überwachung von Inertisierungsprozessen

Es sind die besonderen Bedingungen der EG-Baumusterprüfbescheinigung BVS 03 ATEX G013 X zu beachten!

Auf einige Besonderheiten hinsichtlich der Geräteparametrierung sei an dieser Stelle ausdrücklich hingewiesen:

- Als Analogausgang ist nur 4-20 mA/NAMUR zulässig!
- Die Grenzwertüberwachung ist werksseitig so parametriert, dass Grenzwertüberschreitungen bzw. -unterschreitungen quittiert werden müssen.
- Bei Geräten mit beheizbarem Gasweg muss ein Überspannungsableiter eingebaut werden.
  Diese Besonderheiten sind im Detail in den betreffenden Kapiteln beschrieben und kenntlich gemacht.
- Es sind geeignete Flammensperren in die Messgaszuleitungen und -ableitungen einzubauen, wenn nicht auszuschließen ist, dass die Messgase explosionsfähig sein können.
- Es sind Relais für die Anzeige der Meldungen ’Störung’ und ’Funktionskontrolle’ zu konfigurieren.
- Der Analogausgang ist auf Unterschreitung von 0 mA und Überschreitung von 22 mA zu überwachen, um Störungszustände des Geräts feststellen zu können, die nicht durch eine Störungsmeldung angezeigt werden.
- Bei Verwendung der automatischen Messbereichsumschaltung müssen die vier Alarme in allen Messbereichen mit gleicher Einstellung konfiguriert werden.

2.2.6 Verwendung von Gasanalysengeräten mit CSA- und FM-Zertifikaten

2.2.6.1 Feldgeräte

Die folgende Tabelle enthält die Anleitungen und Anforderungen für die Verwendung der nach CSA- und FM-Richtlinien zertifizierten Gasanalysegeräte in gefährlichen Bereichen der Class 1, Division 2 und Class1, Zone 2

Anforderung an	**FM/CSA Class 1, Division 2**	**FM/CSA Class 1, Zone 2**
Kapselung	Die Schutzart IP 65 des Gasanalysengeräts erfüllt alle Anforderungen; es sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich	
Kabel-anschlüsse	Für die Installation sind nur die nachstehenden Kabelarten und Verdrahtungsmethoden zulässig: **1.** Typ **MI** (Mineral Insulated, Mineralisolierung), Typ **MC** (Metal Clad, Metallummantelung), Typ **MV** (Medium Voltage, mittlere Spannung), oder Typ **TC** (Tray Cable, Flachkabel) mit Endverbindern, oder Kabel, die so in Kabelbahnsystemen verlegt sind, dass Dehnungsstress an den Kabelenden sicher vermieden wird **2.** Typ **ITC** Kabel (Instrumentation Tray Cable, Instrumentierungskabelbahn) in Kabelbahnen oder Kabelkanälen, unterstützt durch Kommunikationskabel, benötigen mechanischen Schutz und sind offen oder direkt an der markierten Stelle unter Putz verlegt **3.** Typ **PLTC** Kabel (Power Limited Tray Cable; leistungsbegrenzte Kabelbahn) gemäß den Bestimmungen des National Electrical Code, Artikel 725 oder des Canadian Electric Code, Regel 12-2202 oder in Kabelbahnsystemen **4.** gekapselte, gedichtete Buskabel, gekapselte, gedichtete Anschlüsse. **5.** Panzerrohrgewinde **6.** Stahlrohrzwischenverschraubung **7.** Jede Anschlussmethode, die für Klasse 1, Division 1 geeignet ist.	Für die Installation sind nur die nachstehenden Kabelarten und Verdrahtungsmethoden zulässig: **1.** Jede Anschlussmethode, die für Klasse 1, Division 2 (s. linke Spalte) geeignet ist **2.** Jede Anschlussmethode, die für Klasse 1, Zone 1 geeignet ist
Brennbare Gase	Messungen brennbarer Gase sind nur mit verrohrtem Gerät und einer zusätzlichen Spülgasüberwachung (z. B. Minipurge, Bestell-Nr. 7MB8000-1AA) zulässig.	
Zündfähige Gase	Messungen ständig zündfähiger Gase/Gasgemische sind nicht erlaubt. Messungen von selten oder kurzzeitig zündfähigen Gasen/Gasgemischen sind nur mit verrohrten Geräten, die mit Flammensperren versehen sind und über eine zusätzliche Spülgasüberwachung verfügen, zulässig.	

2.2.6.2 Einschubgeräte

Die folgende Tabelle enthält die Anleitungen und Anforderungen für die Verwendung der nach CSA- und FM-Richtlinien zertifizierten Gasanalysegeräte in gefährlichen Bereichen der Class 1, Division 2 und Class1, Zone 2.

Anforderung an	**FM/CSA Class 1, Division 2**	**FM/CSA Class 1, Zone 2**
Kapselung	Die Schutzart IP20 des Gasanalysengeräts bedarf des Einbaus in geeignete Gehäuse, Schränke oder Rahmen. Diese müssen mit Vorkehrungen für Anschlüsse der Verkabelungsarten der Division 2 versehen sein und von den jeweils örtlich zuständigen Behörden abgenommen wurden.	Die Schutzart IP20 des Gasanalysengeräts bedarf des Einbaus in geeignete Gehäuse, Schränke oder Rahmen. Diese müssen mit Vorkehrungen für Anschlüsse der Verkabelungsarten der Zone 2 versehen sein, die mindestens die Voraussetzungen der Schutzklasse IP54 erfüllen und von den jeweils örtlich zuständigen Behörden abgenommen wurden.
Kabel-anschlüsse	Für die Installation sind nur die nachstehenden Kabelarten und Verdrahtungsmethoden zulässig: Bei der Installation dürfen nur die nachstehenden Kabelarten verwendet werden: **1.** Typ **MI** (Mineral Insulated, Mineralisolierung), Typ **MC** (Metal Clad, Metallummantelung), Typ **MV** (Medium Voltage, mittlere Spannung), oder Typ **TC** (Tray Cable, Flachkabel) mit Endverbindern, oder Kabel, die so in Kabelbahnystemen verlegt sind, dass Dehnungsstress an den Kabelenden sicher vermieden wird **2**. Typ **ITC** Kabel (Instrumentation Tray Cable, Instrumentierungskabelbahn) in Kabelbahnen oder Kabelkanälen, unterstützt durch Kommunikationskabel, benötigen mechanischen Schutz und sind offen oder direkt an der markierten Stelle unter Putz verlegt **3**. Typ **PLTC** Kabel (Power Limited Tray Cable; leistungsbegrenzte Kabelbahn) gemäß den Bestimmungen des National Electrical Code, Artikel 725 oder des Canadian Electric Code, Regel 12-2202 oder in Kabelbahnsystemen **4**. gekapselte, gedichtete Buskabel, gekapselte, gedichtete Anschlüsse. **5**. Panzerrohrgewinde **6.** Stahlrohrzwischenverschraubung **7**. Jede Anschlussmethode, die für Klasse 1, Division 1 geeignet ist.	Für die Installation sind nur die nachstehenden Kabelarten und Verdrahtungsmethoden zulässig: **1.** Jede Anschlussmethode, die für Klasse 1, Division 2 (s. linke Spalte) geeignet ist **2.** Jede Anschlussmethode, die für Klasse 1, Zone 1 geeignet ist

Die folgende Tabelle enthält die Anleitungen und Anforderungen für die Verwendung der nach CSA- und FM-Richtlinien zertifizierten Gasanalysegeräte in gefährlichen Bereichen der Class 1, Division 2 und Class1, Zone 2.

Anforderung an	**FM/CSA Class 1, Division 2**	**FM/CSA Class 1, Zone 2**
Brennbare Gase	Aus Sicherheitsgründen raten wir von der Verwendung der Einschubgeräte für Messungen brennbarer Gase ab. Da dies jedoch im Regelwerk nicht explizit verboten ist, liegt es letztendlich im Verantwortungsbereich des Betreibers und der zuständigen örtlichen Behörde. Abhängig von der Art des Gehäuses, Schranks oder Rahmens kann der Anschluss einer Spülgasüberwachung notwendig sein, was im Verantwortungsbereich der zuständigen örtlichen Behörde liegt.	
Zündfähige Gase	Messungen ständig zündfähiger Gase/Gasgemische sind nicht erlaubt. Aus Sicherheitsgründen raten wir von der Verwendung der Einschubgeräte für Anwendungen in Bereichen mit potenzieller Gefahr des Auftretens zündfähiger Gase/Gasgemische ab.	

2.3 Gasanschlüsse und interner Gaslaufplan

Die Belegung der Gasanschlüsse kann den Gaslaufplänen (**BA 6000-IR**: Bilder 2-4, 2-5; **BA 6000-O2**: Bilder 2-9, 2-10, 2-11, 2-12) bzw. den Maßbildern (**BA 6000-IR/O2 E**: Bilder 2-23, 2-24; **BA 6000-IR/O2 F**: Bild 2-26) entnommen werden.

2.3.1 Messgasleitung

Als Gasanschlüsse sind Anschlussstutzen mit einem Rohrdurchmesser von 6 mm oder 1/4" (bei Einschubgeräten) bzw. Verschraubungen für einen Rohrdurchmesser von 6 mm oder 1/4" (bei Feldgeräten) vorhanden. Für Gaszu- und -ableitung ist ein für das Messgas geeigneter Werkstoff zu wählen.

Warnung

Beim Festziehen von Überwurfmuttern an den Gasanschlussstutzen ist unbedingt auf eine einwandfreie Konterung mit einem geeigneten Gabelschlüssel zu achten; es besteht sonst die Gefahr, dass der Gasweg undicht wird.

Hinweis!

Wird das Gerät als Gaswarneinrichtung eingesetzt, muss an den Messgasausgang ein für den Überwachungszweck geeigneter Durchflusswächter angeordnet werden. Hierbei sollte das Messgas widerstandsfrei abströmen können.

Messgasqualität

Das Messgas muss frei von Stäuben $\geq$ 2 µm und frei von Kondensaten sein. Näheres hierzu siehe Abschnitt 4.2 "Vorbereitung zur Inbetriebnahme".

Vorsicht

Die Gasanalysengeräte **BA 6000** sollten in der Regel so betrieben werden, dass sich der Messgasdruck im Analysierteil nicht staut. Werden mehrere Geräte in Reihe geschaltet, so ist darauf zu achten, dass die nachgeschalteten Geräte keine Drosselung im Gasweg aufweisen (freier Abgaslauf). Die je nach Ausführung des **BA 6000** im Gasweg eingebaute Drossel ist ggf. zu entfernen. Lediglich zwischen der Messgaszuleitung und dem ersten Gasanalysierteil kann eine Drossel belassen werden.

Geräte in **Zweikanalausführung** mit zwei parallel liegenden Analysierteilen (zwei **IR**-Kanäle bzw. ein **IR**- und ein **O2**-Kanal) besitzen für jedes Analysierteil einen eigenen, unabhängigen Gasweg. Auch hier ist die Drossel des nachgeschalteten Analysierteils zu entfernen, falls die Analysierteile in Reihe geschaltet werden.

Hinweis!
Die für Einschubgeräte optionalen Messgasüberwachungen (Druckschalter) der nachgeschalteten Analysierteile sind nach dem Ausbau der Messgasdrosseln außer Funktion. Um Fehlermeldungen zu vermeiden, sind die entsprechenden Störungsmeldungen (Messgasdurchfluss zu gering) in der Konfigurationsfunktion der Software zu deaktivieren (Abschnitt 5.2.5, *Funktion 87*, Fehler S16). Außerdem ist zu beachten, dass in diesem Fall die Belegung eines Relais mit der Störungsmeldung ”Strömung Messgas” keine Funktion hat.

Druckschwankungen im Messgasweg

Der **BA 6000-O2** ist ein pneumatisches Messsystem und daher sehr empfindlich gegenüber unregelmäßigen oder schnellen Druckschwankungen, die der Messgasströmung überlagert sein können. Es muss deshalb dafür gesorgt werden, dass solche Druckschwankungen ausreichend gedämpft werden. Normalerweise reicht hierfür eine Drossel, die sich im Messgaseingang befindlet, aus. Eine weitere Maßnahme ist das Anbringen eines “pneumatischen Tiefpasses”, bestehend aus einer Drossel und einem Dämpfungsgefäß (siehe Bild 2-3).

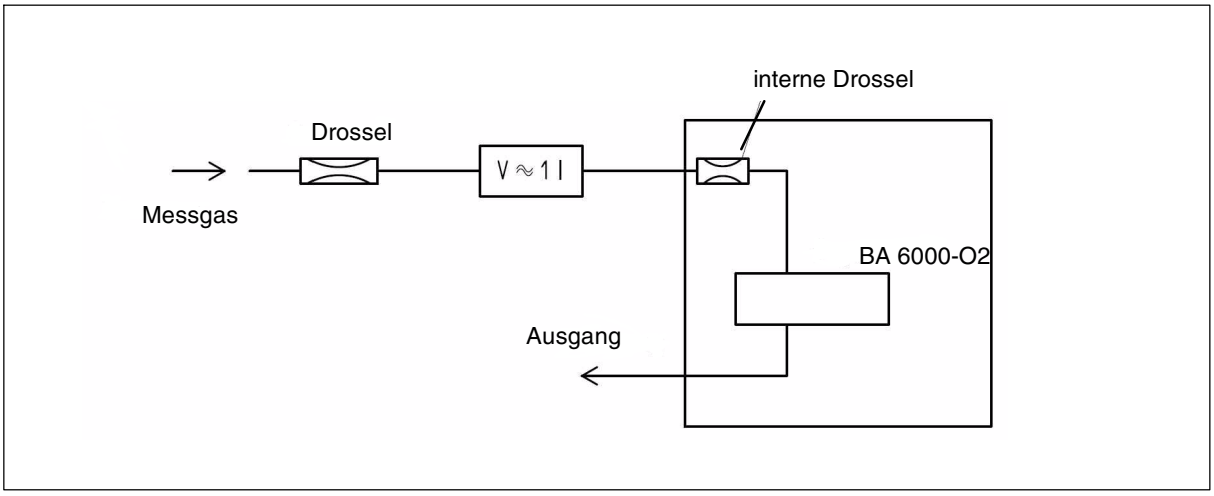


Bild 2-3 Dämpfungsmaßnahme für das Messgas überlagernde Druckschwankungen

Soll das Messgas in eine **Abgasleitung** abströmen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Strömungswiderstand in der **Abgasleitung** sollte durch eine möglichst kurze Leitung oder durch einen Übergang auf einen größeren Durchmesser klein gehalten werden.
- Die **Abgasleitung** muss frei von schnellen Druckschwankungen sein. Ist dies nicht der Fall, muss entweder eine gesonderte Abgasleitung verlegt werden oder ein Dämpfungsgefäß (>1 l) mit nachgeschalteter Drossel zwischen Gerät und Abgasleitung montiert werden (pneumatischer Tiefpass).

Warnung

Bei giftigen oder aggressiven Gasen und solchen, die zu explosiven Gemischen führen können, ist das Abgas so abzuleiten, dass Personen oder Geräte nicht geschädigt werden und die Umwelt nicht belastet wird.

Hinweis!

Im Falle einer Absperrung des Messgasein- und -ausganges muss dafür gesorgt werden, dass das Vergleichsgas weiterhin aus dem Gerät abströmen kann (z.B. über ein 2-Wege-Ventil am Messgasausgang (hier ist außerdem darauf zu achten, dass das abströmende Gas bei Bedarf umweltgerecht entsorgt werden muss). Anderfalls würde sich durch das nachströmende Vergleichsgas im Analysierteil ein Druck aufbauen, der den internen Drucksensor oder dessen Verbindung zum Analysierteil zerstören würde.
Von einem Abschalten des Vergleichsgases wird abgeraten, da bei aggressiven Messgasen der Mikroströmungsfühler zerstört werden kann (siehe auch Hinweis im Abschnitt 4.2.2).

2.3.2 Vergleichsgasleitung

Der **BA 6000-O2** ist generell mit Vergleichsgasanschlüssen ausgerüstet, der **BA 6000-IR** nur bei Geräteversionen mit beströmter Vergleichsseite. Vorhanden sind Anschlussstutzen mit einem Rohrdurchmesser von 6 mm oder 1/4” (bei Einschubgeräten) bzw. Verschraubungen für einen Rohrdurchmesser von 6 mm oder 1/4” (bei Feldgeräten). Für Gaszu- und -ableitung ist ein für das Vergleichsgas geeigneter Werkstoff zu wählen.

BA 6000-IR

Für bestimmte Messaufgaben wird der **BA 6000-IR** mit beströmter Vergleichsseite geliefert. Die Vergleichsseite kann, je nach Ausführung, entweder normal beströmt oder reduziert beströmt werden. Bei normal beströmter Vergleichsseite wird eine Beströmung mit ca. 0,5 l/min empfohlen. Möglich sind Werte von 0,1 l/min bis 1,5 l/min. Bei der reduzierten Beströmung (ca. 8 ml/min) führt die Vergleichsgasleitung über einen Druckschalter (Vordruck 3-4 bar) und eine Drossel zur Vergleichsküvette (siehe Bild 2-5).
Geräte ohne beströmte Vergleichsküvette besitzen keine Vergleichsgasanschlüsse; die Vergleichsküvette ist dicht verschlossen.

Warnung

Die reduziert beströmte Vergleichsseite des BA 6000-IR darf unter keinen Umständen mit brennbaren, toxischen oder sauerstoffhaltigen Gasen bzw. Gasgemischen betrieben werden.

Warnung

Reduziert beströmte Vergleichsseite im **BA 6000-IR**

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Ein- und Ausgänge der reduziert beströmten Vergleichsseite nicht vertauscht werden. Der sich aufbauende Überdruck kann das Messergebnis verfälschen oder die Analysenküvette beschädigen.

Hinweis

Reduziert beströmte Vergleichsseite im **BA 6000-IR**

Die Gasversorgung der reduziert beströmten Vergleichsseite sollte einen Druck von 2 - 4 bar aufweisen. Bei CO_2-Geräten und bei Geräten, die eine große Querempfindlichkeit gegen Wasserdampf zeigen, muss als Vergleichsgasleitung ein Rohr verwendet werden, um diffusionsbedingte Messfehler zu vermeiden.

Bedingt durch den kleinen Durchfluss benötigen Geräte mit reduziert beströmter Vergleichsseite bei Inbetriebnahme ca. 3 - 6 Stunden bis zur vollen Funktionsfähigkeit. Während dieser Einlaufzeit driftet der Nullpunkt stark.

BA 6000-O2	Für die Vergleichsgaszuleitung ist bei den Vergleichsgasen N_2 und O_2 ein Metallrohr zu verwenden. Die Leitung muss so kurz wie möglich sein und einen kleinen Querschnitt aufweisen. Wird Luft als Vergleichsgas verwendet, so ist diese mit Hilfe einer externen Pumpe über ein Feinfilter mit einer Porenweite von ca. 40 µm anzusaugen. Es wird in diesem Fall außerdem empfohlen, in die Ansaugleitung einen Trockenvorsatz zu schalten, um einen durch Luftfeuchte verursachten Volumenfehler auf der Vergleichsgasseite zu vermeiden. Bei der nachträglichen Umstellung des Gerätes auf eine andere Vergleichsgasversorgung müssen der Anschlussstutzen und die Vergleichsgasdrossel (Niederdruckbetrieb 0,1 bar) durch geschultes Service-Personal ausgetauscht werden.

2.3.3 Spülgasanschluss

Die BA 6000 Feldgeräte sind mit vier Spülgasanschlussstutzen (10 mm oder 3/8") versehen. Die Lage dieser Anschlüsse ist dem Bild 2-26 zu entnehmen.

Bei Bedarf kann das Gehäuse mit Inertgas (z. B. N_2) bespült werden (näheres hierzu siehe Abschnitt 2.1 "Sicherheitshinweise"). Je nach Dichte des Messgases ist eine Gehäusepülung von unten nach oben bzw. von oben nach unten zu wählen, um eine Ansammlung von explosiven oder giftigen Gasen im Gehäuse zu vermeiden.

Es wird empfohlen, die Spülung stets mit der linken Gehäusehälfte zu beginnen. Das Spülgas muss über einen Abgasschlauch mit angemessenem Querschnitt einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

Der sich im Gehäuse aufbauende Spülgasüberdruck darf 165 hPa nicht überschreiten.

Wenn das Gerät ohne Spülgas betrieben wird, müssen die Spülgasanschlüsse gasdicht verschlossen sein, um eine durch Klimawechsel verursachte Kondensation im Geräteinneren zu vermeiden.

2.3.4 Drucksensor

Alle Analysengeräte des Typs **BA 6000** besitzen einen internen Drucksensor zur Korrektur des Druckeinflusses auf den Messwert.

Beim **BA 6000-O2** ist dieser Sensor fest am Analysierteil angebaut und misst über die Vergleichsgaszuführung direkt den Messgasdruck. Er braucht bei der Installation nicht weiter berücksichtigt zu werden. Der Berstdruck dieses Sensors beträgt ca. 0,5 MPa (5 bar).

Beim **BA 6000-IR** misst der Sensor den atmosphärischen Druck. Der Anschluss des Sensors aus dem Gehäuse herausgeführt (BA 6000-IR F s. Bild 2-7, E s. Bild 2-5).
Die Druckkorrektur arbeitet daher nur fehlerfrei, wenn das Messgas frei abströmen kann. Ist dies nicht gewährleistet, so ist der interne Sensor zu deaktivieren und ein externer Sensor im Messgasweg anzubringen.

2.3.5 Gaslauf

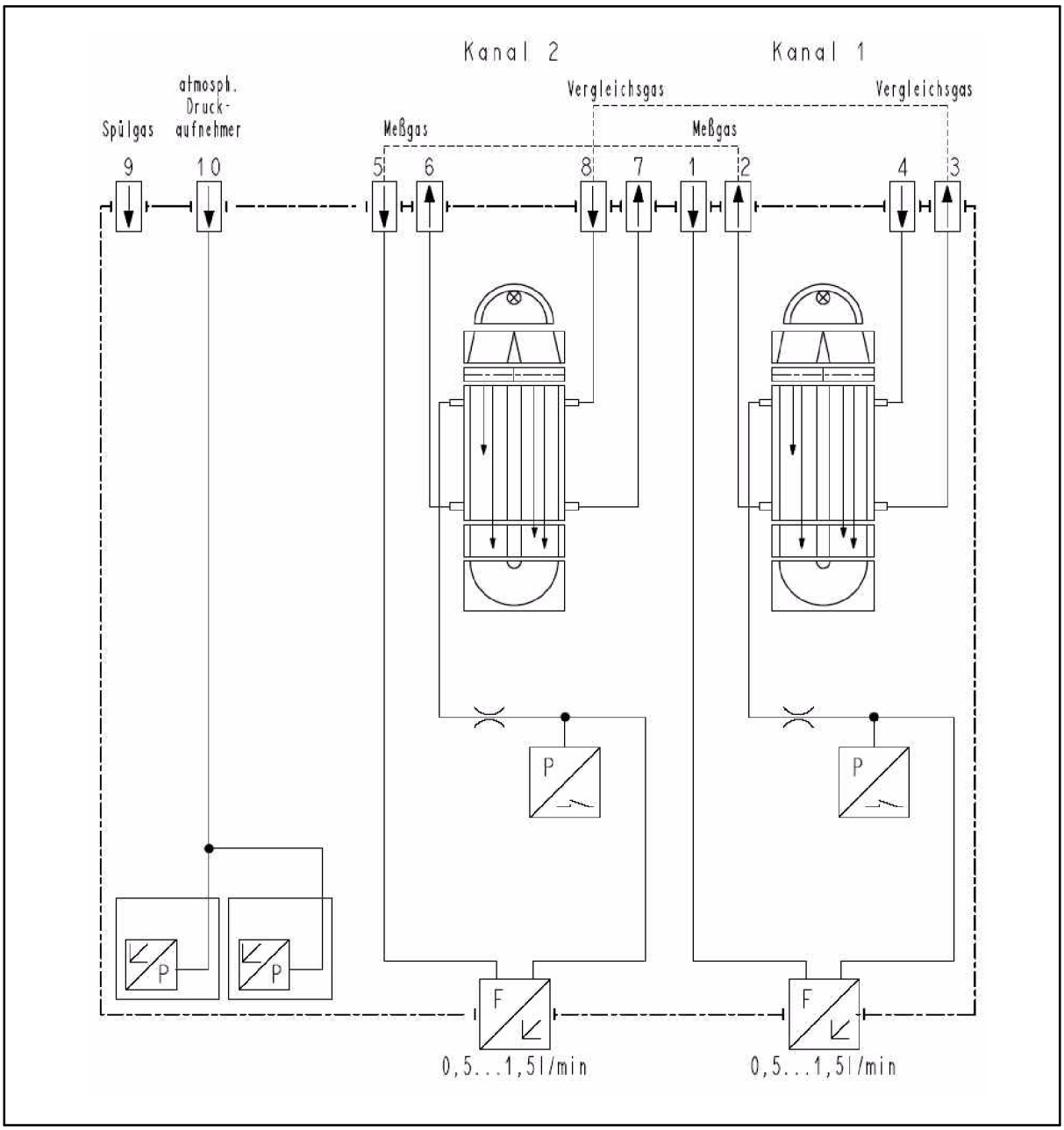


Bild 2-4 Gaslauf **BA 6000-IR** Einschub mit Messgasüberwachung (Option 2, nur verschlauchte Geräte) und beströmter Vergleichsküvette (Option 1)

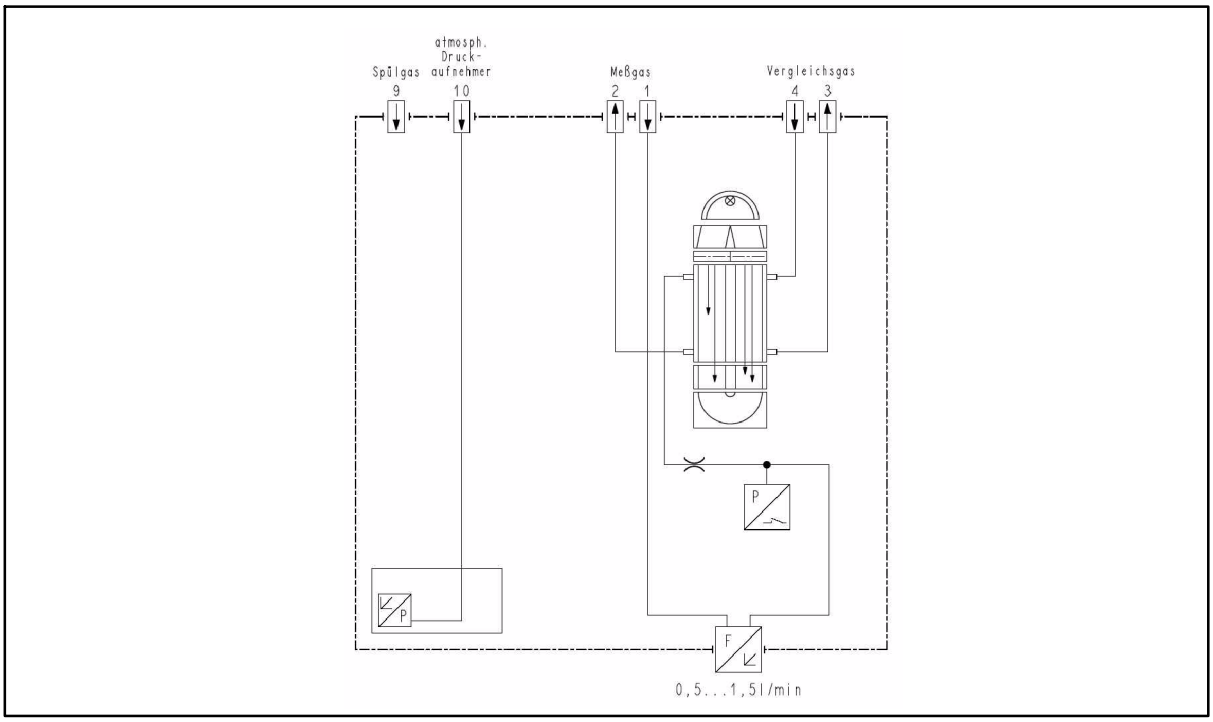


Bild 2-5 Gaslauf **BA 6000-IR** Einschub mit Messgasüberwachung (Option 2, nur verschlauchte Geräte) und beströmter Vergleichsküvette (Option 3)

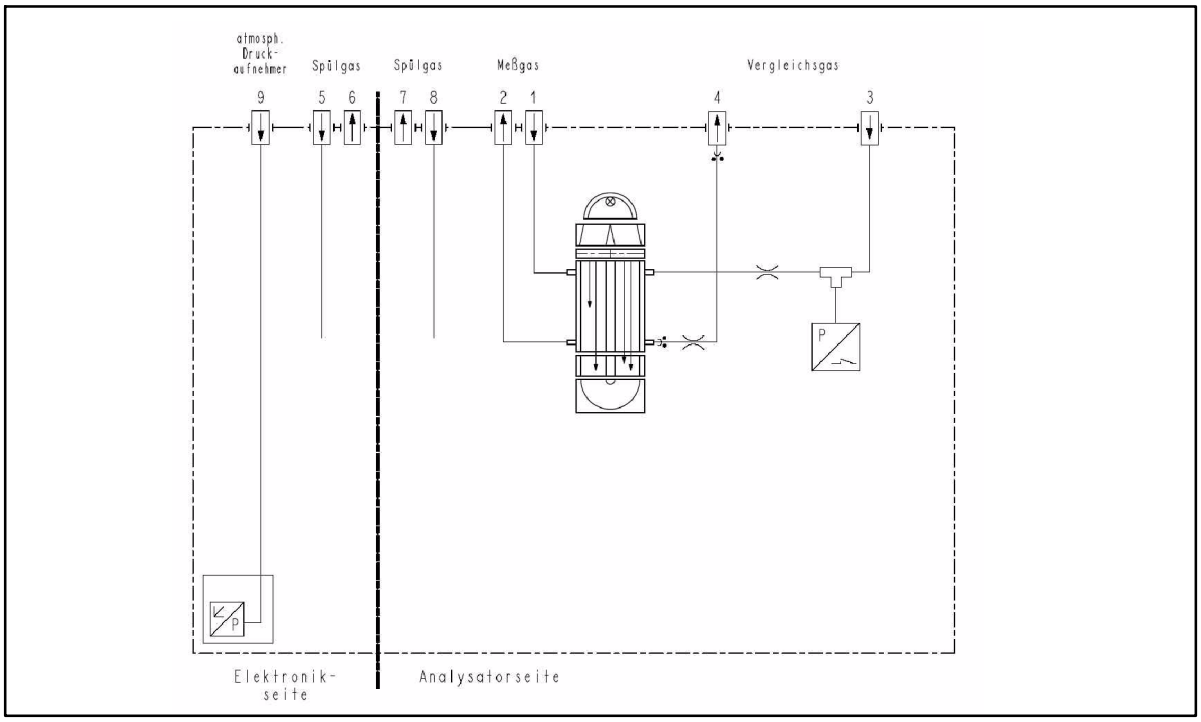


Bild 2-6 Gaslauf des **BA 6000-IR** Feldgeräts mit reduziert beströmter Vergleichsküvette (Option)

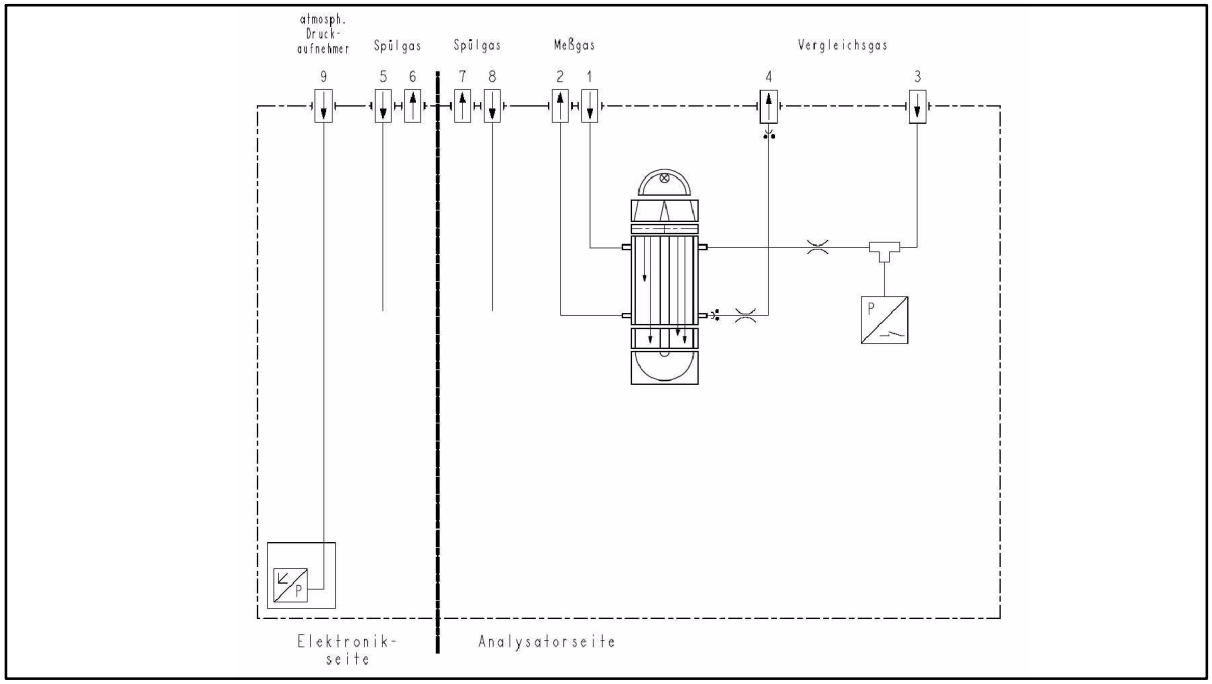


Bild 2-7 Gaslauf des **BA 6000-IR** Feldgeräts mit reduziert beströmter Vergleichsküvette (Option)

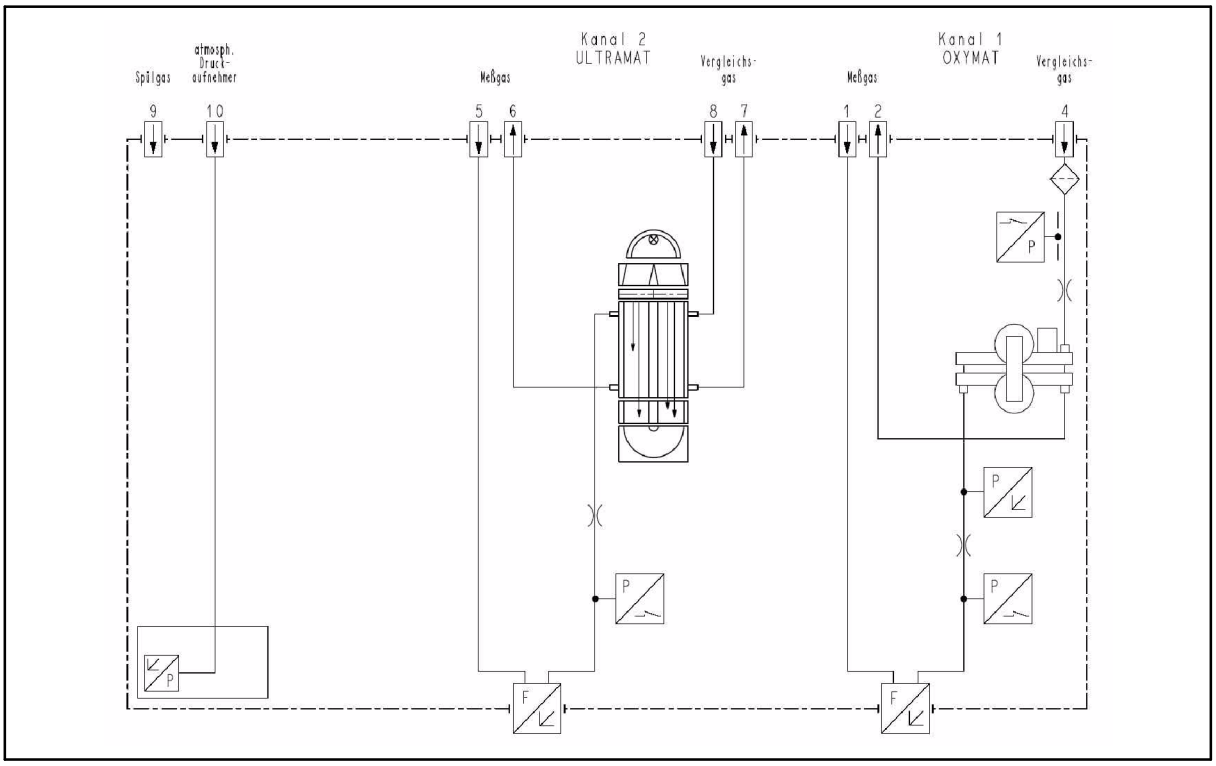


Bild 2-8 Gaslauf **BA 6000-IR/O2** Einschub

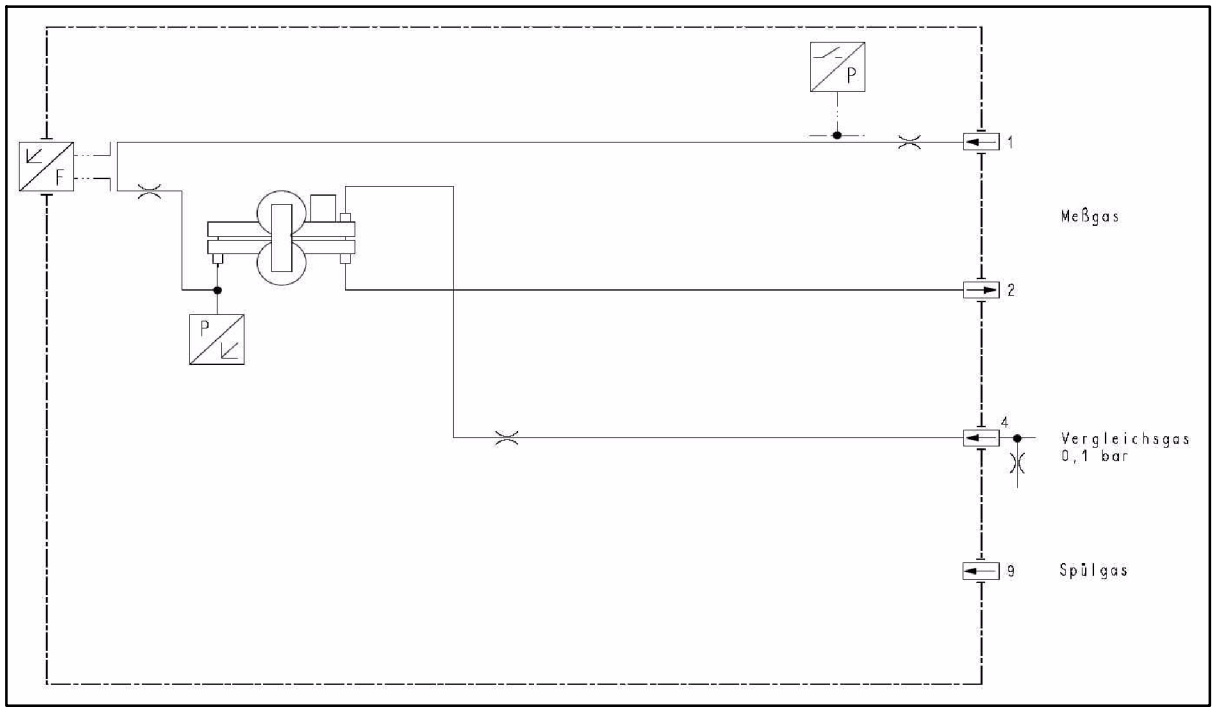


Bild 2-9 Gaslauf **BA 6000-O2** Einschub bei Vergleichsgasanschluss 100 hPa

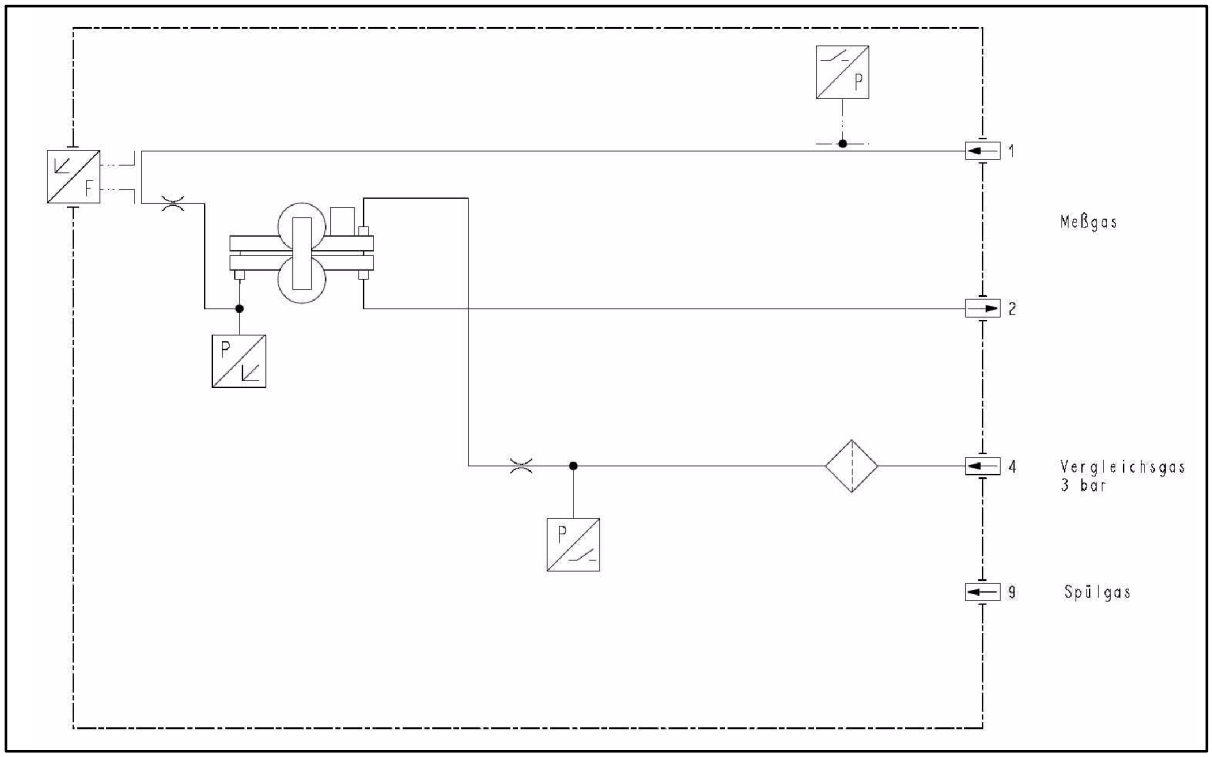


Bild 2-10 Gaslauf **BA 6000-O2** Einschub bei Vergleichsgasanschluss 0,2 ... 0,4 MPa

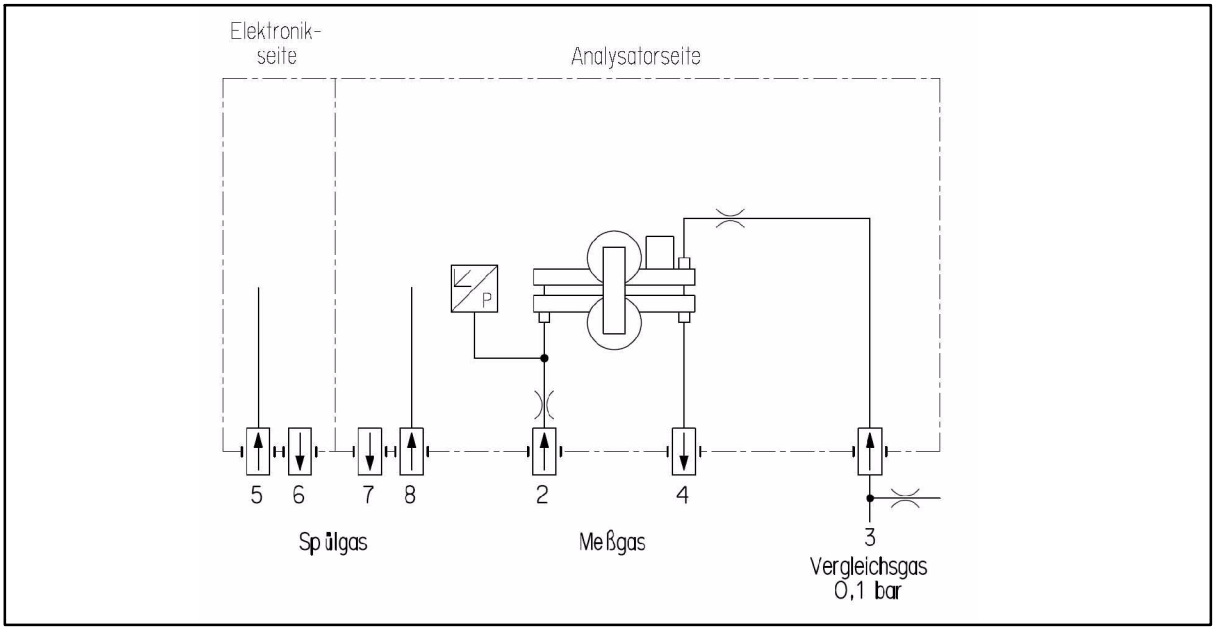


Bild 2-11 Gaslauf des **BA 6000-O2** Feldgeräts *) bei Vergleichsgasanschluss 100 hPa

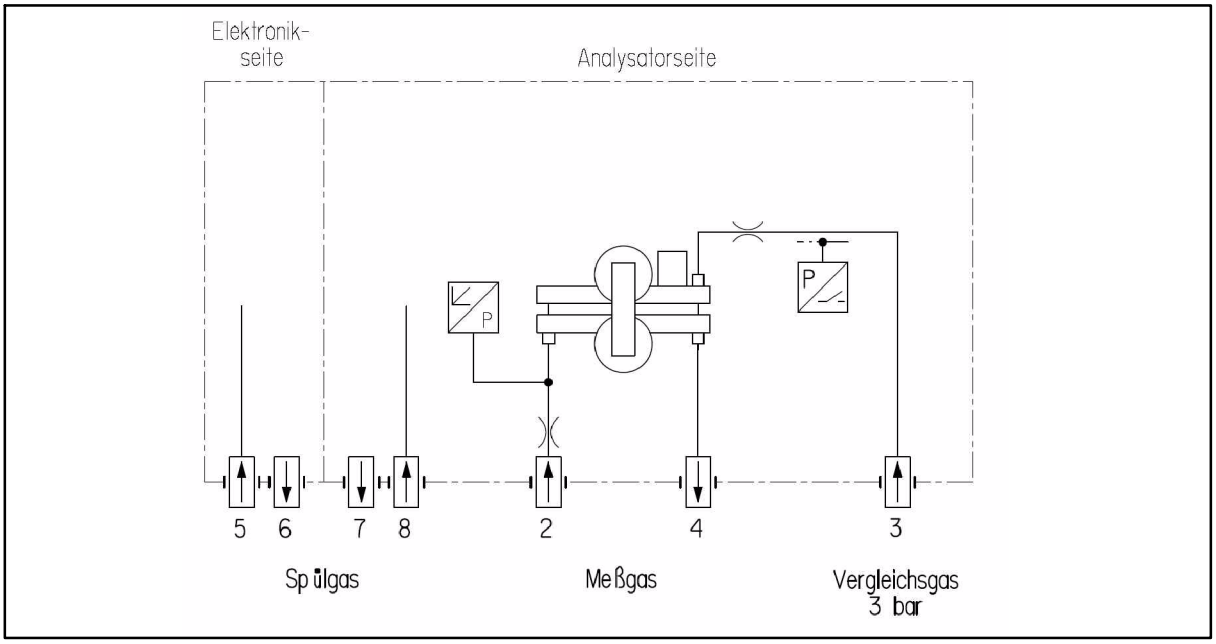


Bild 2-12 Gaslauf des **BA 6000-O2** Feldgeräts *) bei Vergleichsgasanschluss 0,2 ... 0,4 hPa

2.4 Gasaufbereitung

Um das Verschmutzen der vom Messgas durchströmten Teile und eine Beeinflussung der Messung zu verhindern, muss das Messgas ausreichend aufbereitet werden.

In der Regel werden vor den Messgaseingang des **BA 6000**

- ein Gasentnahmegerät,
- ein Messgaskühler,
- ein Filter und
- eine Gasansaugpumpe

angeordnet.

Je nach Beschaffenheit des Messgases werden zusätzliche Hilfsmittel benötigt, wie z. B. eine Waschflasche, zusätzliche Filter und Druckminderer.

Korrosive oder messtechnisch störende Komponenten müssen durch entsprechende vorgeschaltete Absorptionsfilter beseitigt werden.

BA 6000-IR	Eine mangelhafte Gasaufbereitung kann zur Verschmutzung der Analysenküvette und damit zu einer Drift des Messwertes und temperaturabhängigen Messfehlern führen.

2.5 Elektrischer Anschluss

Warnung

Bei der elektrischen Installation ist die jeweils landesspezifische Norm zur Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V zu beachten (In Deutschland ist dies: VDE 0100).

Bei der Installation der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 sind die Forderungen der VDE 0165, Teil 1 (EN 60079-14) und für Bereiche der Zone 22 (brennbare Stäube) die Forderungen der VDE 0165, Teil 2 (EN 50281-1-2) bzw. gleichwertiger internationaler Normen zu berücksichtigen. Besondere Sorgfalt ist bei den Kabeleinführungen (PG-Verschraubungen) anzuwenden, da bei Nachlässigkeiten die Sicherheit gefährdet werden kann.

Alle anzuschließenden Kabel sind fest zu verlegen.

Drehmoment und zulässiger Durchmesserbereich der PG-Verschraubungen:

M20 x 1,5: 3,8 ±0,2 Nm; ∅ 7 ... 12 mm
M20 x 1,5: 5,0 ±0,2 Nm; ∅ 10 ... 14 mm

Bei Nichtbeachtung dieser Bestimmungen können Tod, Körperverletzung und/oder Sachschaden die Folge sein.

2.5.1 Netzanschluss

- Dem Gerät liegt ein Kaltgerätestecker bei, der nur von qualifiziertem Personal (siehe Abschnitt 1.5) mit der Netzversorgungsleitung verbunden werden darf. Die Netzversorgungsleitung muss den am Aufstellungsort gültigen Vorschriften und Bedingungen entsprechen und mit einem Schutzleiter versehen sein, der auf Gehäusepotential liegt. Der Querschnitt jeder Ader muss ≥1 mm^2 sein. Der phasenführende Anschlussleiter muss im Stecker an der gekennzeichneten Stelle angeschlossen werden.
- Die Netzleitung ist von den Signalleitungen getrennt zu verlegen.
- Eine Netztrenneinrichtung ist in unmittelbarer Nähe des Gerätes vorzusehen (Belastbarkeit siehe Typenschild). Sie muss leicht zugänglich und gekennzeichnet sein.
- Es ist zu prüfen, ob die vorhandene Netzspannung mit der auf dem Typenschild des Geräts angegebenen übereinstimmt.

BA 6000-O2

Hinweis!
Gaswarngeräte in beheizbarer Ausführung sind zusätzlich mit einem Überspannungsableiter auszustatten. Hierfür werden folgende Typen angeboten:
- Netzspannung 230 V: DEHNrail 230 FML; Best.-Nr. A5E00259086
- Netzspannung 120 V: DEHNrail 120 FML; Best.-Nr. A5E00259091
Sie können auf einer Montageschiene (Hutschiene) in der linken Hälfte des Feldgehäuses montiert werden.

Sicherungsbügel in Einschubgeräten

Der beigelegte Sicherungsbügel schützt den Netzstecker in Einschubgeräten gegen unbeabsichtigtes Abziehen. Er muss insbesondere bei Installationen in Ex-Bereichen der FM/CSA Class I, Div. 2 montiert werden.

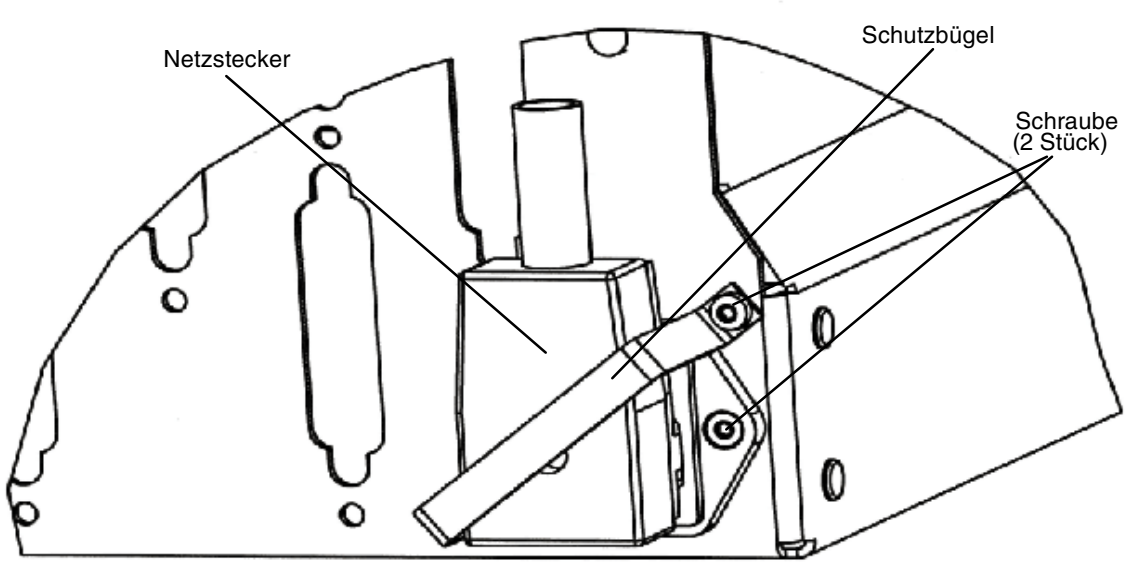


Bild 2-13 Sicherungsbügel für Netzstecker in Einschubgeräten

2.5.2 Anschluss der Signalleitungen

Warnung

Die Signalleitungen dürfen nur mit Geräten verbunden werden, welche über eine sichere elektrische Trennung gegen ihre Hilfsenergie verfügen.

Sollen Signale (z.B. Analogausgang 4 ... 20 mA) in einen explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 geleitet werden, müssen diese eigensicher sein. Eine zusätzliche Aus- bzw. Nachrüstung des Gerätes mit energiebegrenzenden Baugruppen ist erforderlich.

Die Ex-Kennzeichnung dieser Baugruppen muss am Gerät gut sichtbar angebracht werden.

- Die Signalleitungen werden beim Einschubgerät an den DSUB-Steckern der Geräterückseite angeschlossen.
  Beim Feldgerät werden die Signalleitungen mit den Klemmenblöcken A und B (Option) verbunden. Sie befinden sich auf der Flanschplatte am Boden der linken Gehäuseinnenseite (siehe auch Bild 6-7).
- Als Maßnahme zur Unterdrückung einer Funkenbildung über den Relaiskontakten (z. B. Grenzwertrelais) sind RC-Glieder gemäß Bild 2-14 anzuschließen. Zu beachten ist hierbei, dass das RC-Glied eine Abfallverzögerung eines induktiven Bauelementes (z. B. Magnetventil) bewirkt.

Das RC-Glied sollte daher nach folgender Faustregel bemessen sein:

$R\ [\Omega] \approx 0{,}2 \times R_L\ [\Omega]$ $\qquad$ $C\ [\mu F] \approx I_L\ [A]$

Es ist außerdem darauf zu achten, dass ein ungepolter Kondensator C verwendet wird.

Bei Betrieb mit Gleichstrom kann anstelle des RC-Gliedes auch eine Funkenlöschdiode eingebaut werden.

- Die Anschlussleitungen zu den Relaisausgängen und Binäreingängen wie auch Analogein- und ausgängen müssen abgeschirmt sein. Sie sind an die entsprechenden Trapezstecker (DSUB-Stecker) nach den Belegungsplänen (Bilder 2-15 und 2-16) anzuschließen. Der Aderquerschnitt sollte ≥0,5 mm^2 betragen. Vorgeschlagen werden Leitungen vom Typ JE-LiYCY ... BD. Die Leitungslänge der Analogausgänge ist lastabhängig.

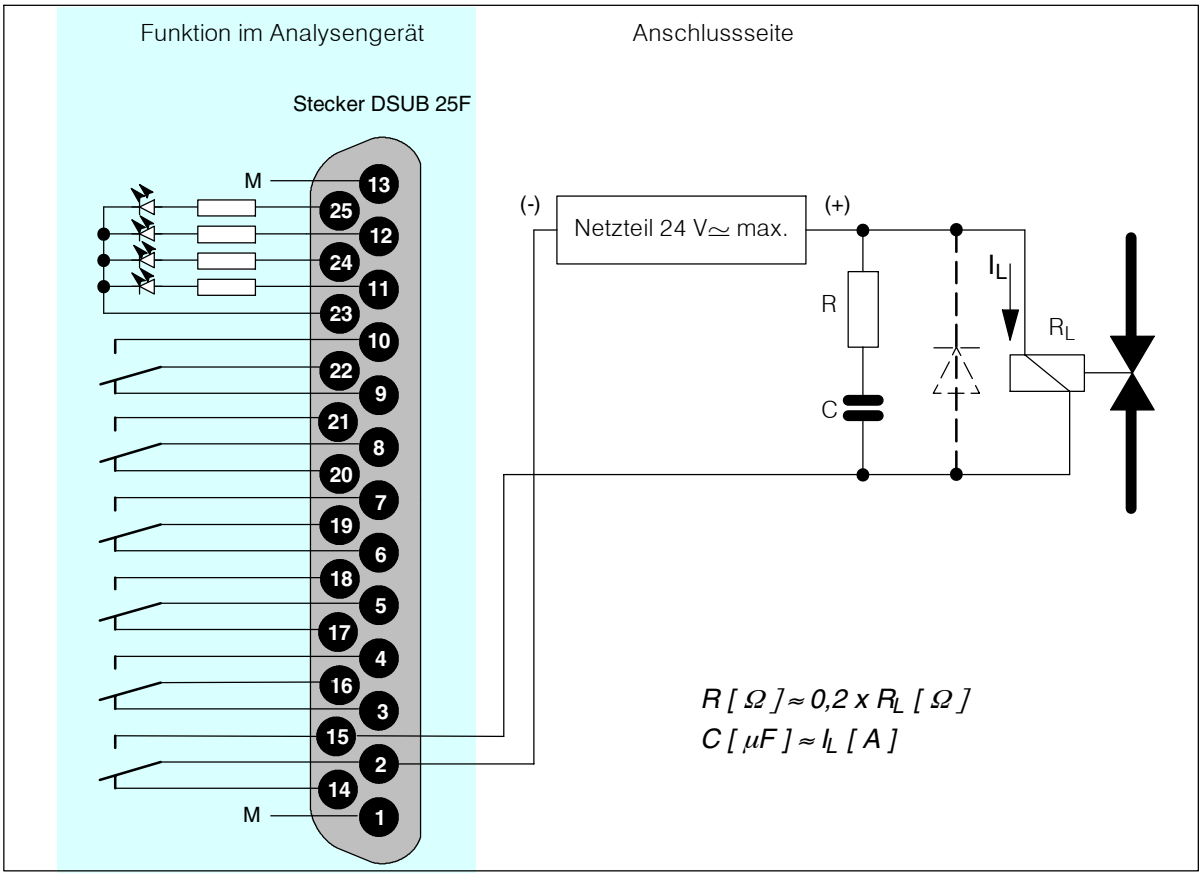


Bild 2-14 Beispiel einer Funkenlöschung an einem Relaiskontakt (Einschubgerät)

BA 6000 Feldgeräte	Alle Anschlussleitungen (außer Netzanschlussleitung) müssen abgeschirmt sein. Die Abschirmung der angeschlossenen Leitungen muss an den jeweiligen PG-Verschraubungen großflächig und lückenlos aufgelegt sein. Die Adern der Anschlussleitungen sind an die entsprechenden Klemmen nach den Belegungsplänen (Bilder 2-18 und 2-19) anzuschließen. Der Aderquerschnitt sollte $\geq 0{,}5$ mm^2 betragen. Vorgeschlagen werden Leitungen vom Typ JE-LiYCY ... BD. Die Leitungslänge der Analogausgänge ist lastabhängig.

- Die Bezugsmasse der Analogeingänge ist das Gehäusepotential.
- Die Analogausgänge sind potentialfrei, auch gegeneinander.
- Die Schnittstellenleitung (RS 485) muss abgeschirmt sein und auf Gehäusepotential liegen. Die Abschirmung der Leitung muss großflächig mit der Abschirmung des DSUB-Steckers verbunden werden. Der Querschnitt der Adern sollte $\geq 0{,}5$ mm^2 betragen. Die Schnittstellenleitung darf höchstens 500 m lang sein.
- Bei Geräten in **Zweikanalausführung** mit zwei parallel liegenden Analysierteilen ist jeder Kanal bezüglich seiner Signalleitungen eigenständig. Lediglich der Netzanschlussstecker ist gemeinsam.

Hinweis!
Bei defekter Taktgebung der Prozessorelektronik ist es möglich, dass die Schnittstellen einen undefinierten Zustand annehmen und der Analogausgang auf ca. -1 mA oder ca. +24,5 mA stehen bleibt.

2.5.3 Steckerbelegung BA 6000 Einschubgeräte

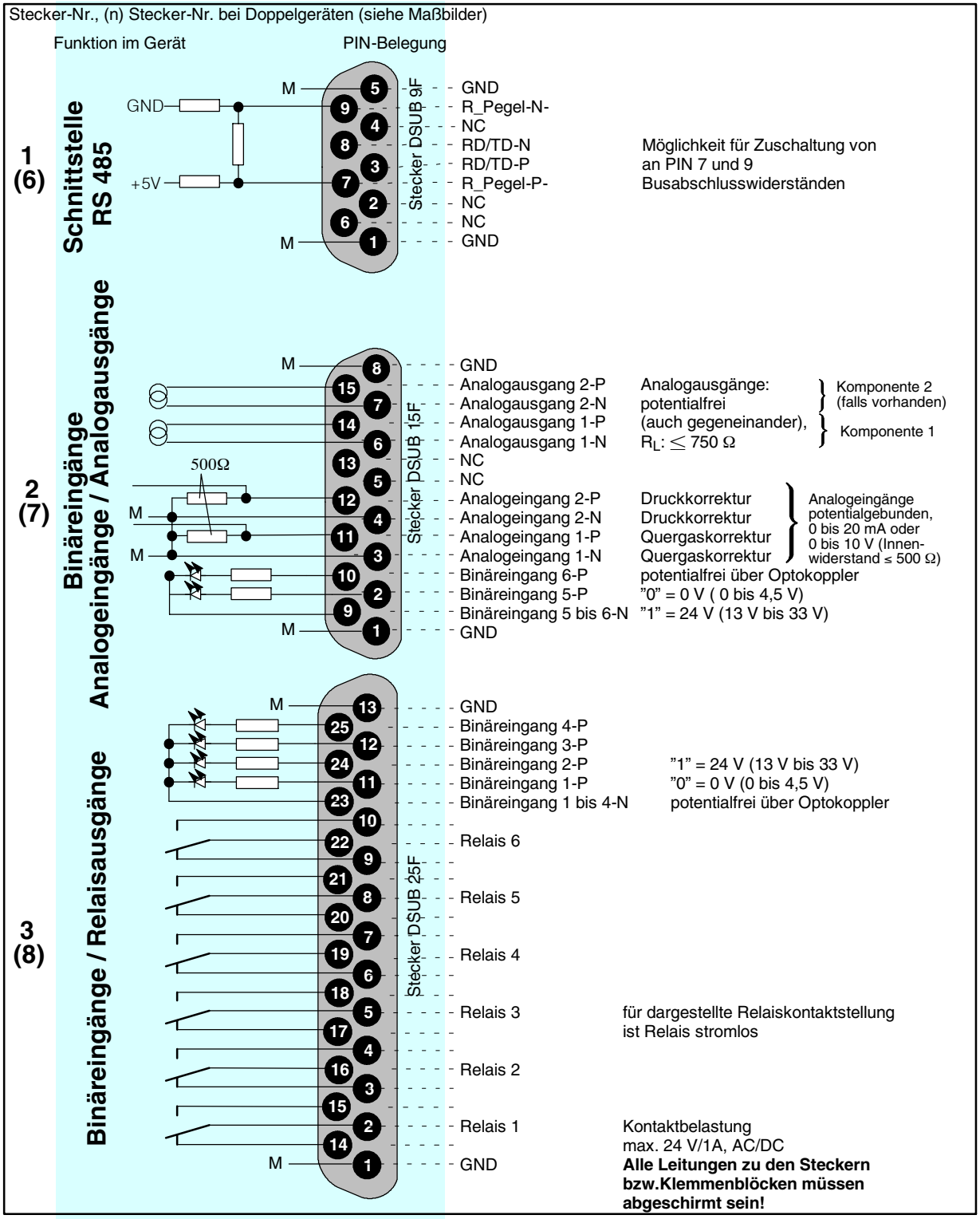


Bild 2-15 Steckerbelegung der **BA 6000** Einschubgeräte

2.5.4 Steckerbelegung Autocal-Baugruppe BA 6000 Einschubgeräte

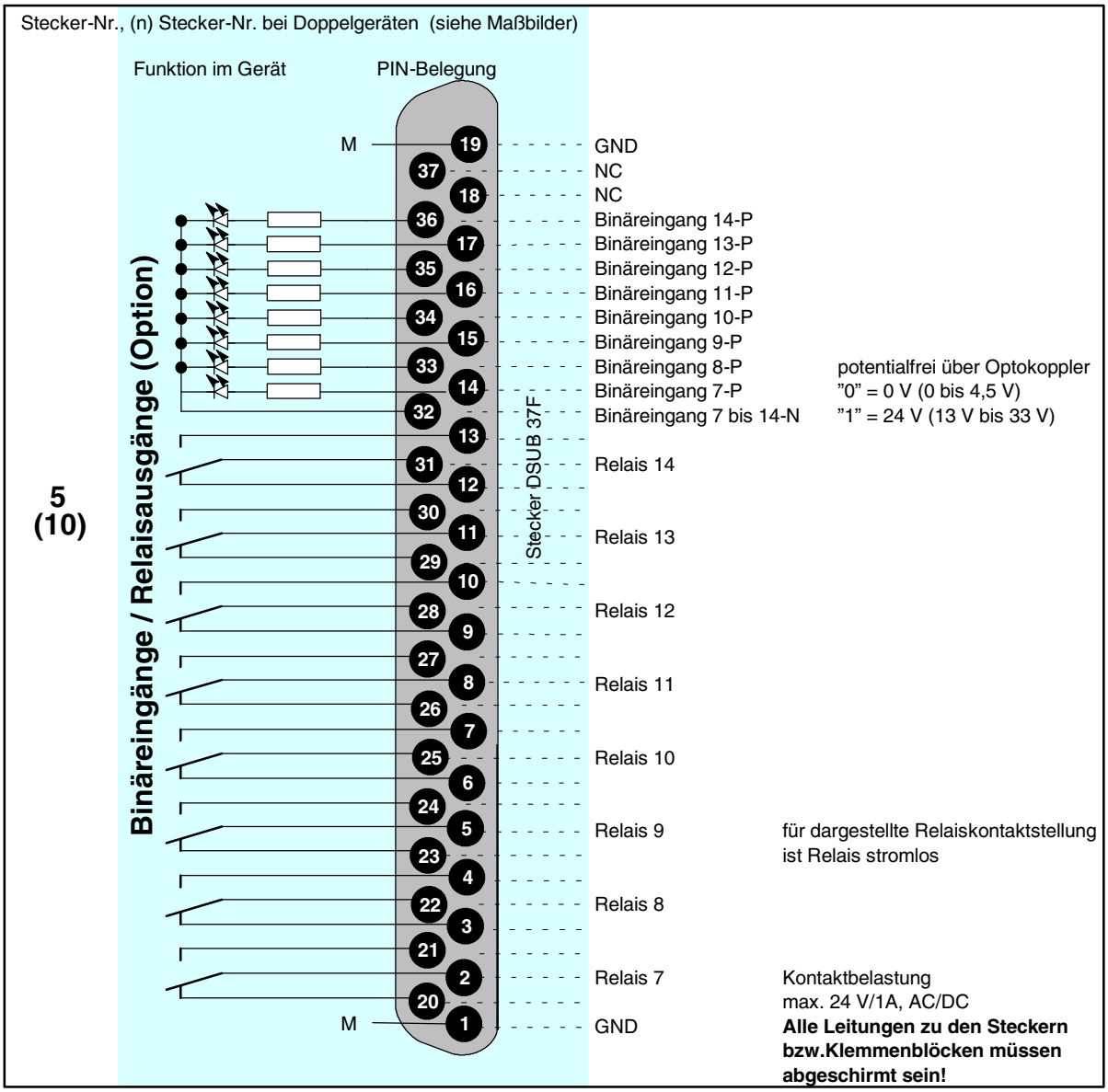


Bild 2-16 Steckerbelegung der Autocal-Baugruppe der **BA 6000** Einschubgeräte

Andere Zusatzelektroniken (AK-Schnittstelle, Profibus, ...) sind in den mitgelieferten Unterlagen beschrieben.

2.5.5 Beispiel für Autocal-Schaltung BA 6000 Einschubgeräte

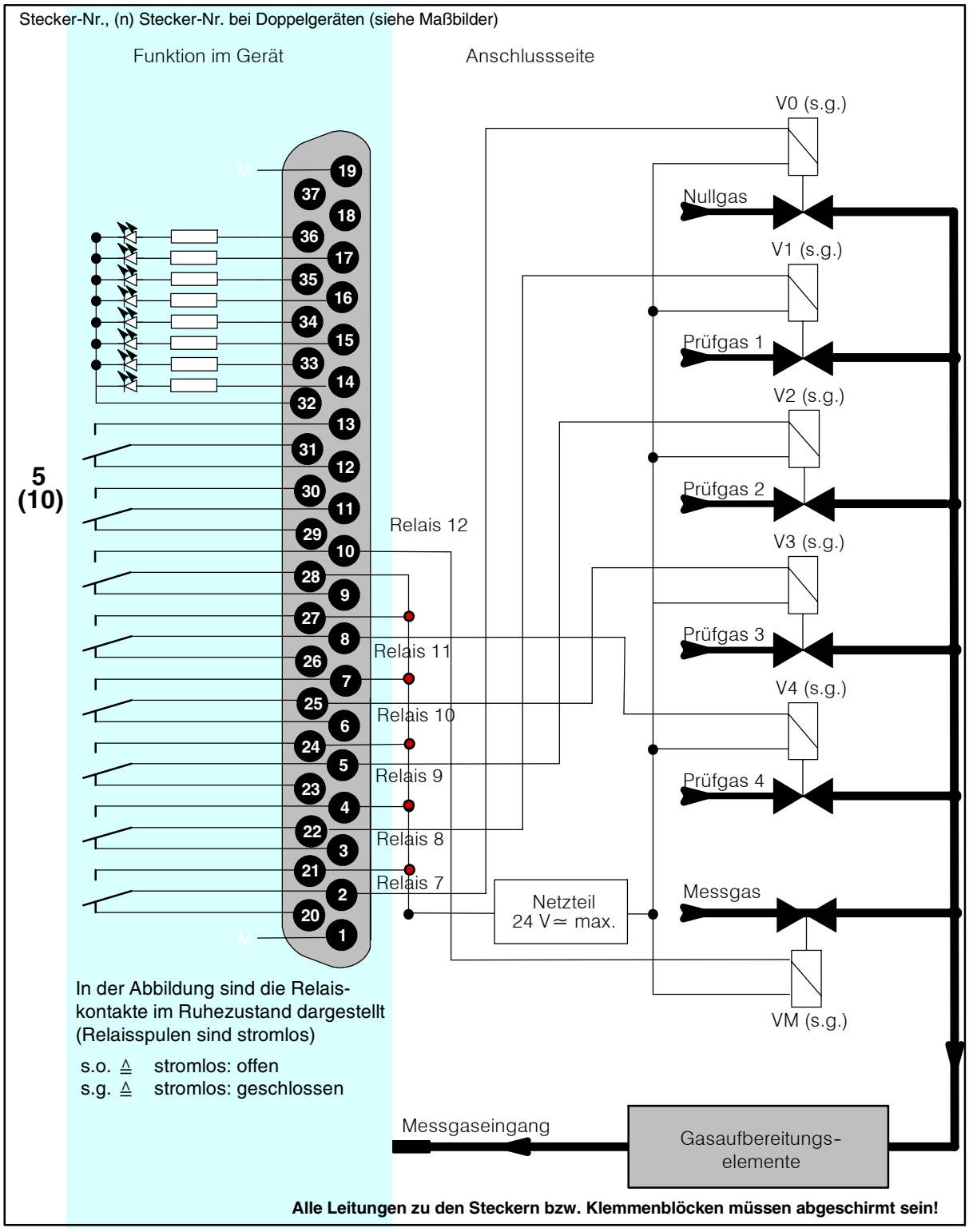


Bild 2-17 Anschlussbelegung und Ventilplan ”Autocal” der **BA 6000** Einschubgeräte

2.5.6 Stecker-, Klemmenbelegung BA 6000 Feldgeräte

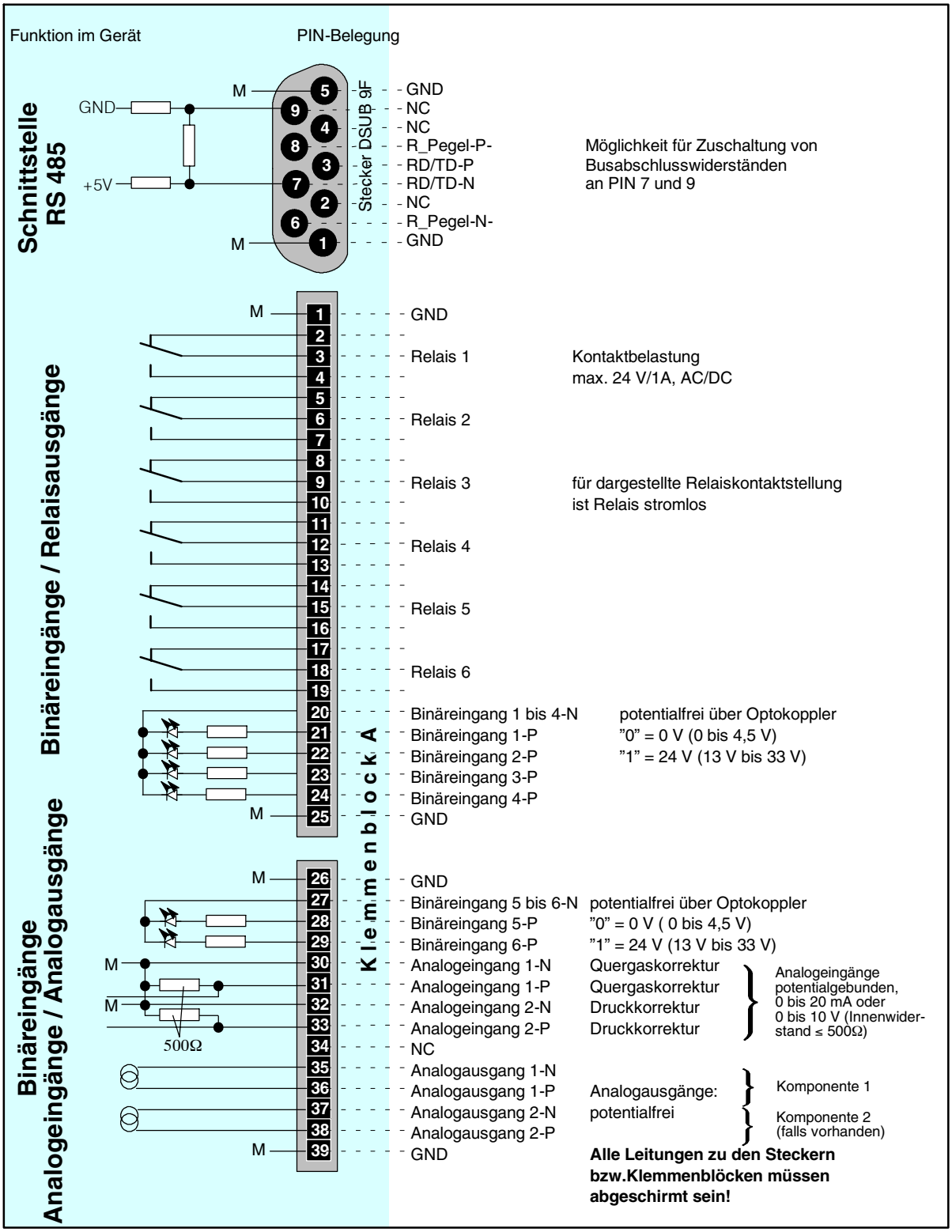


Bild 2-18 Stecker-, Klemmenbelegung der **BA 6000** Feldgeräte

2.5.7 Klemmenbelegung Autocal-Baugruppe BA 6000 Feldgeräte

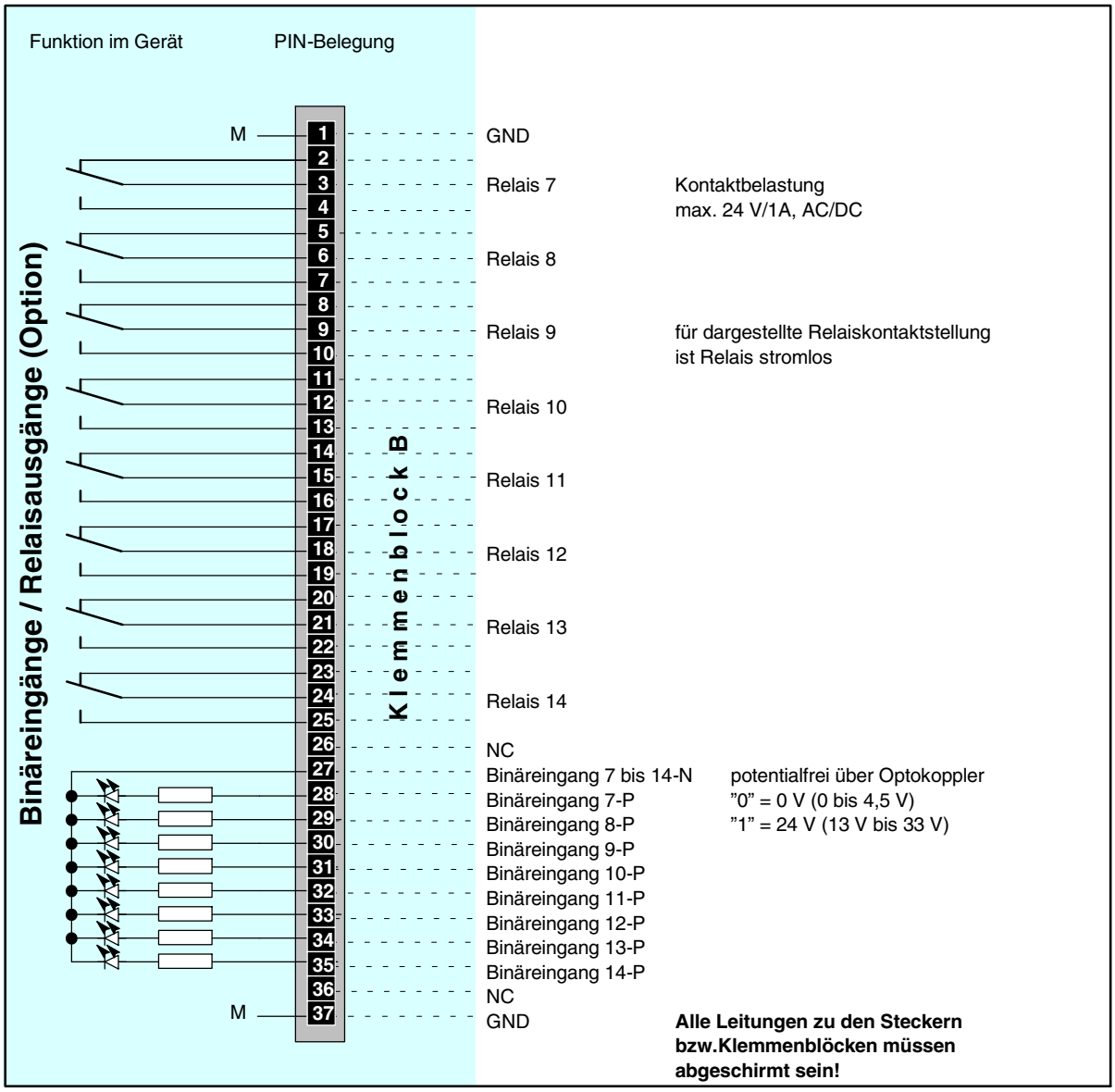


Bild 2-19 Klemmenbelegung der Autocal-Baugruppe der **BA 6000** Feldgeräte

Andere Zusatzelektroniken (AK-Schnittstelle, Profibus, ...) sind in den jeweils mitgelieferten Unterlagen beschrieben.

2.5.8 Beispiel für Autocal-Schaltung BA 6000 Feldgeräte

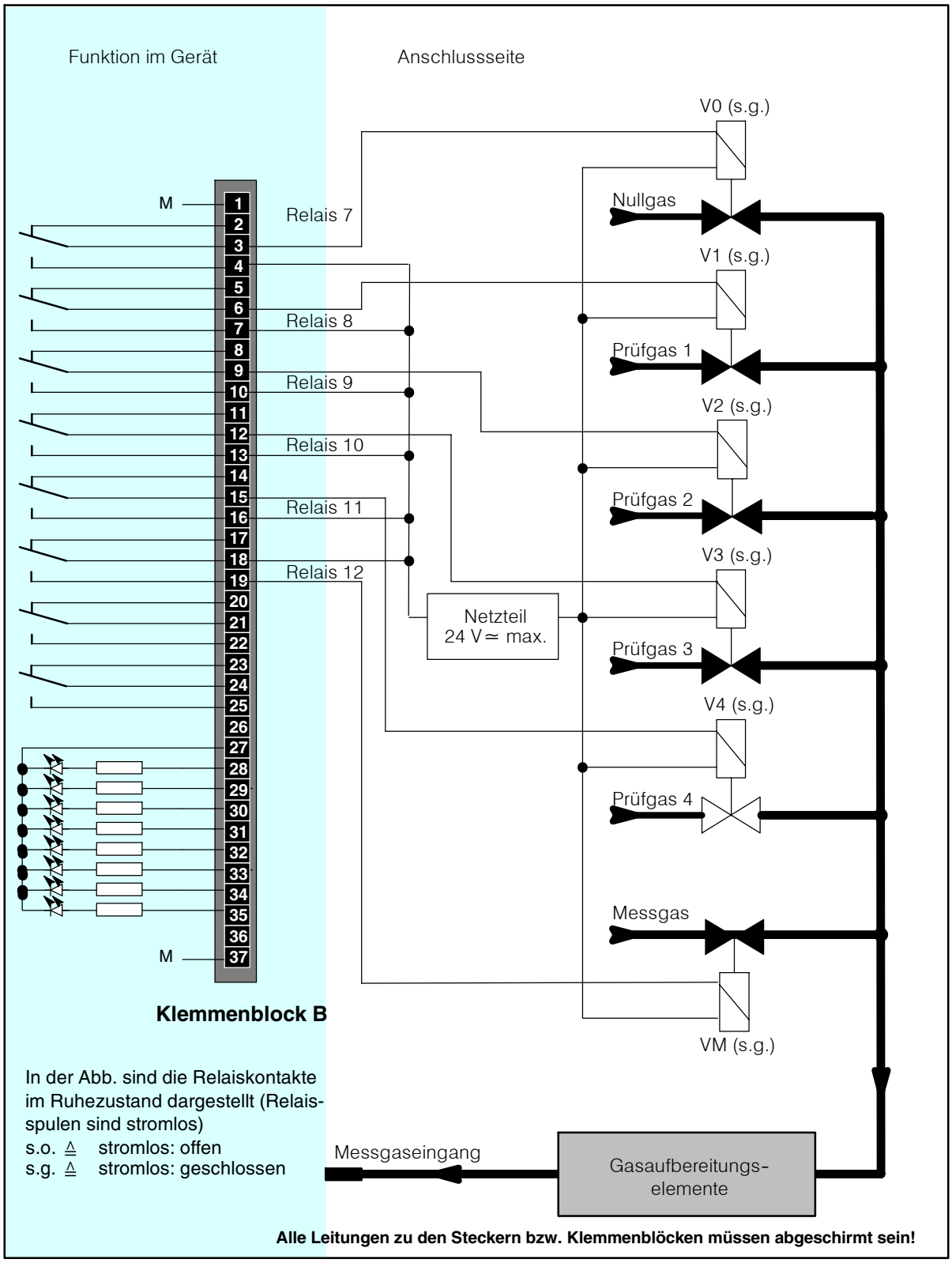


Bild 2-20 Anschlussbelegung und Ventilplan ”Autocal” der **BA 6000** Feldgeräte

2.6 Maßbilder

2.6.1 BA 6000-IR/O2 und BA 6000-IR Einschubgeräte

Von der Rückseite her gesehen, befindet sich an der linken Seite entweder ein IR-Kanal oder ein O_2-Kanal (bei Einkanalgeräten), während das zweite Analysierteil (bei Zweikanalgeräten) immer ein IR-Kanal ist.

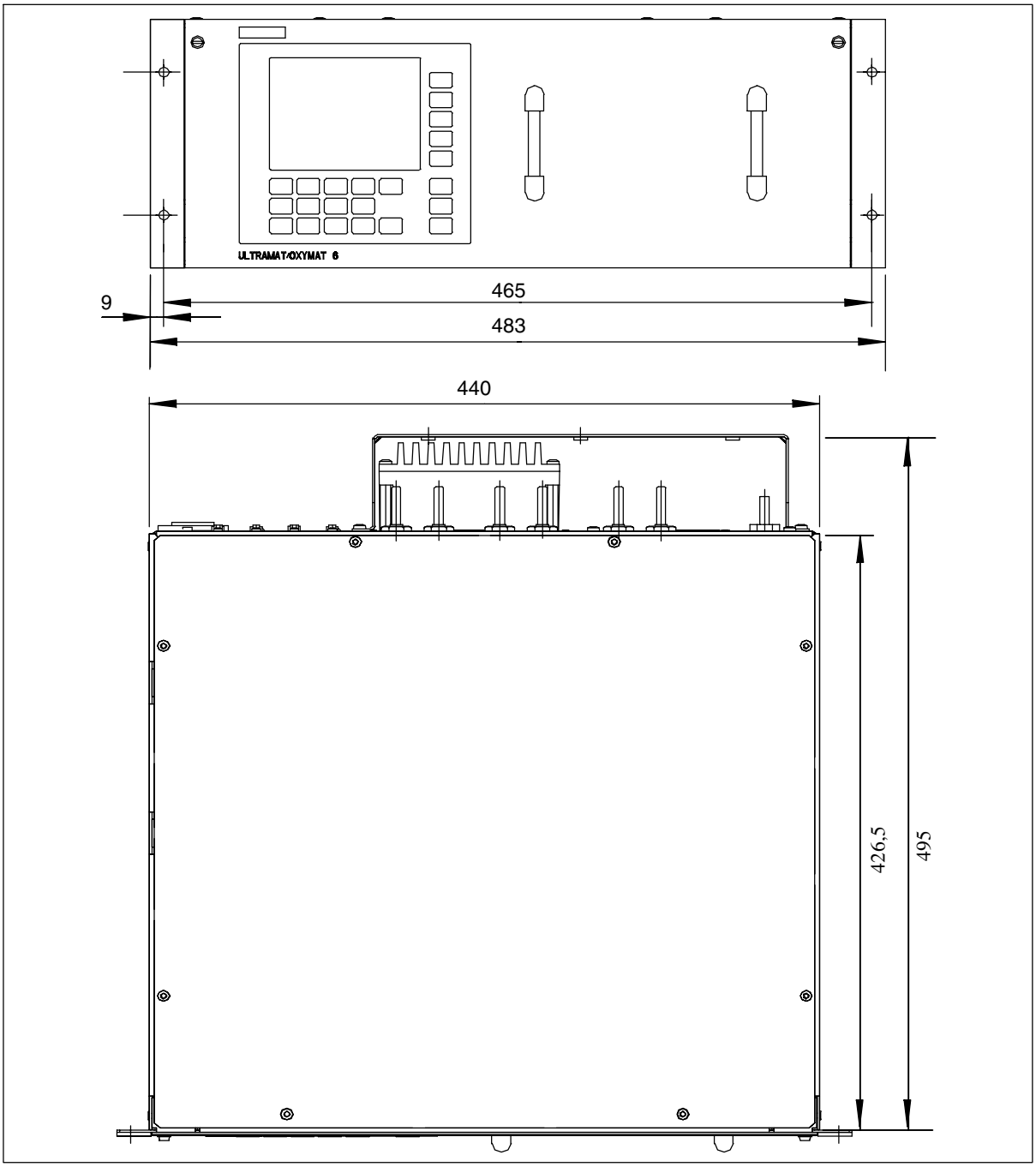


Bild 2-21 Maße zur Installationsvorbereitung (Vorderansicht und Draufsicht), gültig für die Einschubgeräte BA 6000-IR/O2 und BA 6000-IR;
Maße für BA6000-O2 Einschub siehe Bild 2-19

2.6.2 BA 6000-O2 Einschub

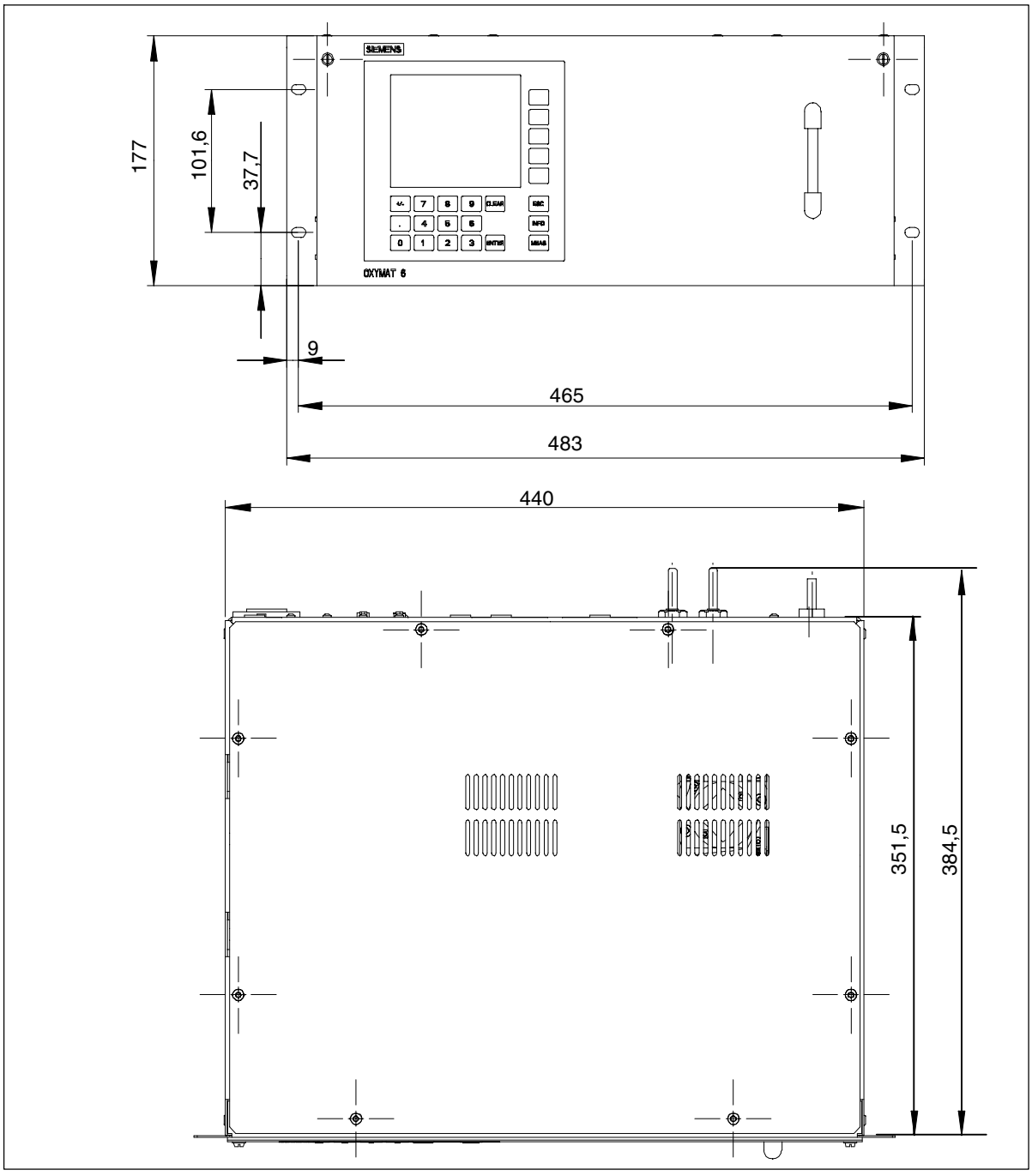


Bild 2-22 Maße zur Installationsvorbereitung (Vorderansicht und Draufsicht), gültig für BA 6000-O2 Einschub

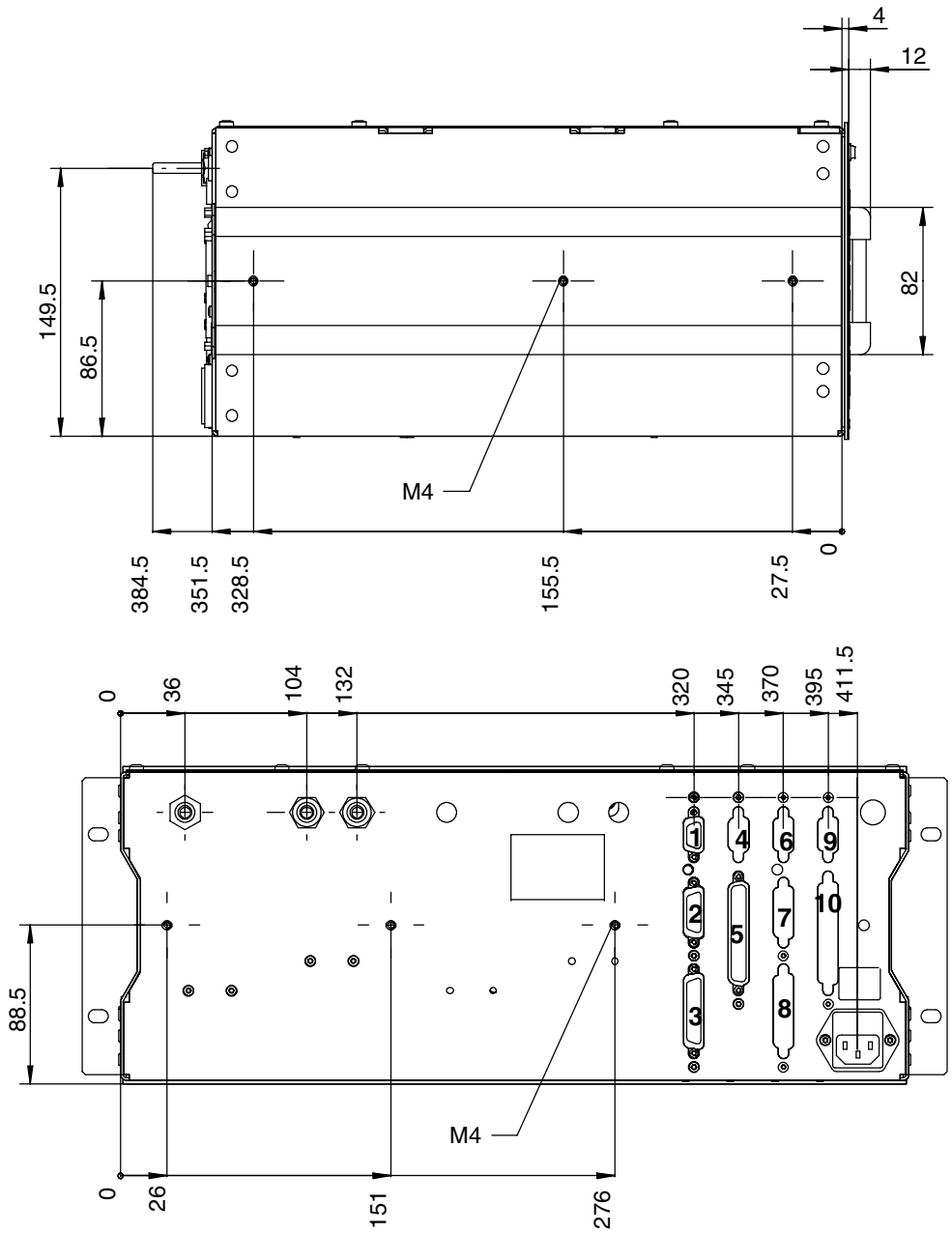
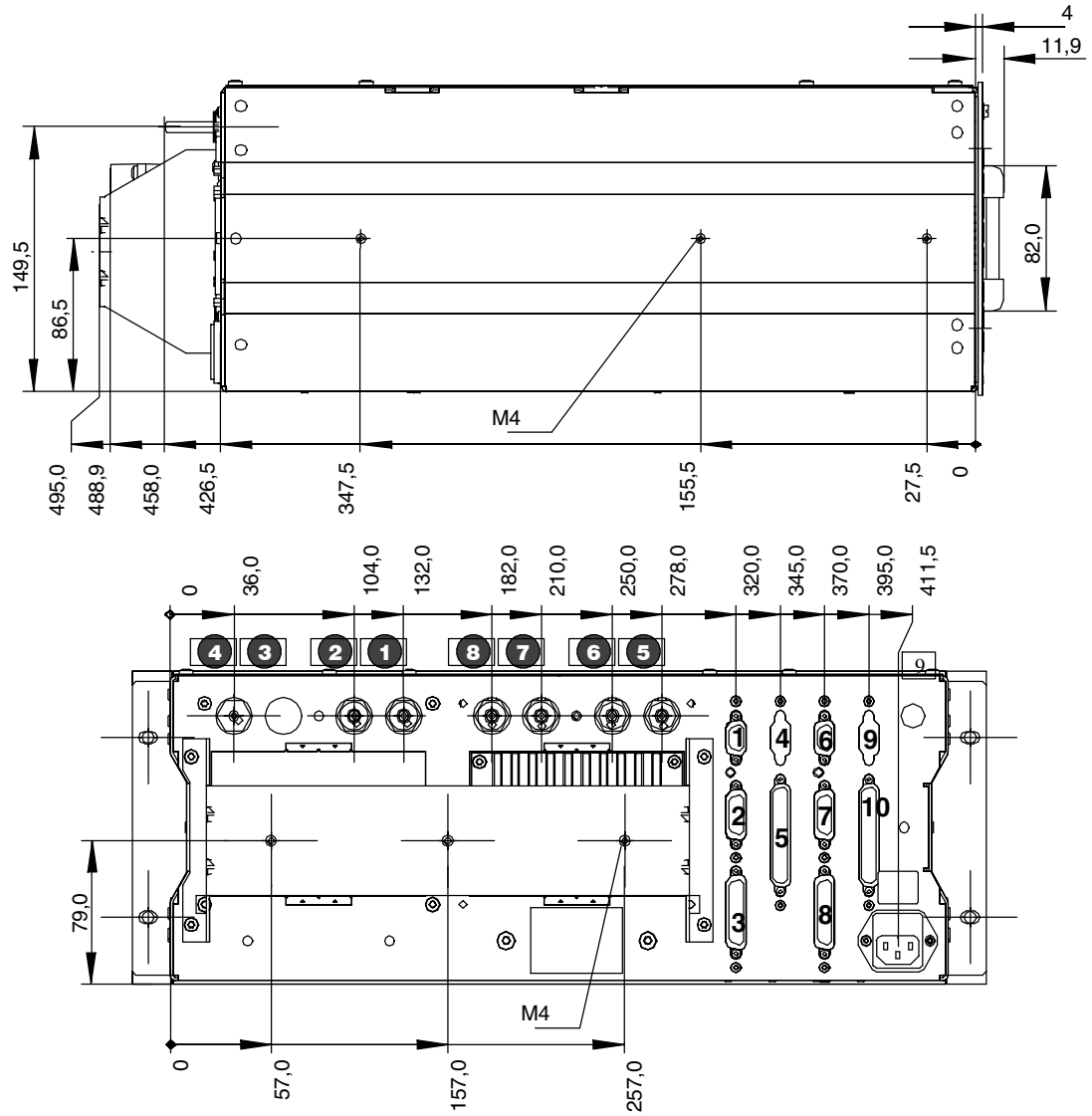


Bild 2-23 Maßbild zu **BA 6000-O2** Einschub



1 Messgaseingang Kanal
2 Messgasausgang Kanal 1
3 Vergleichsgasausgang Kanal 1 *)
4 Vergleichsgaseingang Kanal 1
5 Messgaseingang Kanal 2
6 Messgasausgang Kanal 2
7 Vergleichsgasausgang Kanal 2
8 Vergleichsgaseingang Kanal 2

Gasanschluss: Rohrstutzen
Ø 6 mm oder 1/4”

*) Belegt, wenn Kanal 1 mit IR-Kanal ausgerüstet ist und die Vergleichsseite reduziert beströmt wird.

Bild 2-24 Maßbild zu den Einschubgeräten 7MB2023, 7MB2024, 7MB2121, 7MB2123, 7MB2124, 7MB2028, 7MB2026, 7MB2127, 7MB2128. 7MB2126

2.6.3 BA 6000 Feldgeräte

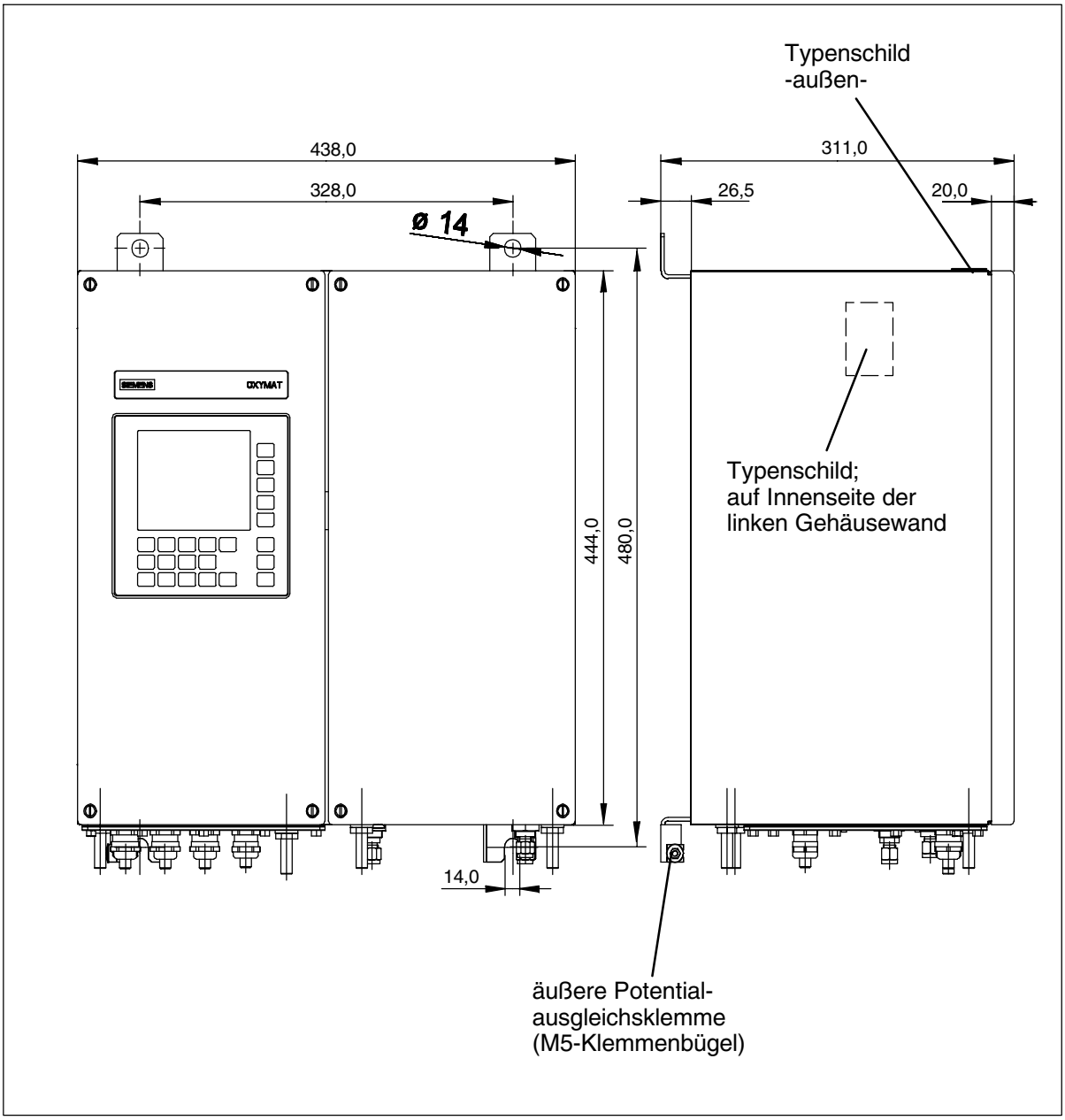
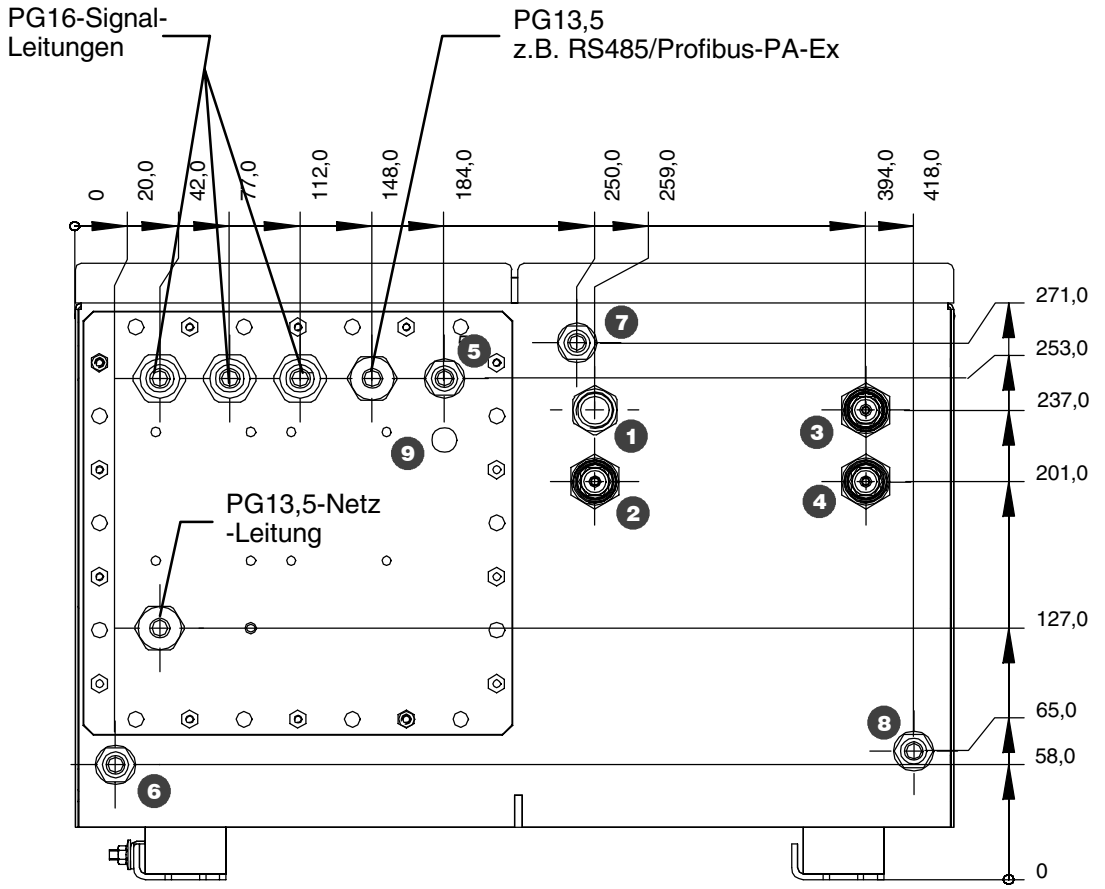


Bild 2-25 Maße zur Installationsvorbereitung (Vorderansicht und Seitenansicht, **BA 6000** Feldgeräte

Rohranschluss-Nr.:	**BA 6000-O2 F**	**BA 6000-IR F**	
1	nicht belegt	Messgas-Eingang	Verschraubung für Rohr ∅6 mm oder 1/4”
2	Messgas-Eingang	Messgas-Ausgang	
3	Vergleichsgas-Eingang	Vergleichsgas-Eingang	
4	Messgas-Ausgang	Vergleichsgas-Ausgang	
5-8	Spülgas Ein-, Ausgänge*	Spülgas Ein-, Ausgänge*	Stutzen ∅10 mm oder 3/8”
9	--	Anschluss Drucksensor	Stutzen ∅1/4”

* Je nach Dichte des Messgases ist eine Gehäusespülung von unten nach oben, d. h. Spülgaseingänge 5 und 7 bzw. von oben nach unten, d. h. Spülgaseingänge 6 und 8 zu wählen, um eine Ansammlung von explosiven oder giftigen Gasen zu vermeiden.



Zulässige Kabeldurchmesser sind:
für PG 16: 10 bis 14 mm
für PG 13,5: 6 bis 12 mm

Bild 2-26 Maße zur Installationsvorbereitung (Ansicht von unten, **BA 6000** Feldgeräte

3

Technische Beschreibung

3.1 Anwendungsbereich, Aufbau, Merkmale **BA 6000** 3-2
3.2 Anzeige und Bedienfeld 3-4
3.3 Kommunikations-Schnittstelle 3-5
3.4 Arbeitsweise **IR**-Kanal 3-6
3.5 Arbeitsweise **O2**-Kanal 3-7
3.6 Technische Daten **BA 6000-IR** Einschub 3-8
3.7 Technische Daten **BA 6000-O2** Einschub 3-9
3.8 Technische Daten **BA 6000-IR** Feldgerät 3-10
3.9 Technische Daten **BA 6000-O2** Feldgerät 3-11
3.10 Vergleichsgase, Nullpunktfehler, **BA 6000-O2** 3-12
3.11 Materialien im Messgasweg 3-13

Hinweis!

Alle Textstellen, die innerhalb eines Kapitels eine spezielle Behandlung entweder des **BA 6000-IR** oder des **BA 6000-O2** erfordern, sind mit dem jeweiligen Gerätenamen markiert.

Vollständige Absätze zu einem Gerät führen den zugehörigen Namen in der Titelzeile.

3.1 Anwendungsbereich, Aufbau, Merkmale BA 6000

Das Gasanalysengerät **BA 6000-IR** arbeitet nach dem NDIR-Zweistrahl-Gegentaktverfahren und misst hochselektiv Gase, deren Absorptionsbanden im Infrarot-Wellenlängenbereich von 2 bis 9 µm liegen, wie z.B. CO, CO_2, NO, SO_2, NH_3, H_2O, CH_4 und andere Kohlenwasserstoffe.

Das Gasanalysengerät **BA 6000-O2** arbeitet nach dem paramagnetischen Wechseldruckverfahren und wird zur Messung von Sauerstoff in Gasen eingesetzt.

Das Kombinationsgerät **BA 6000-IR/O2** vereinigt jeweils einen **IR-** und einen **O2**-Kanal in einem einzigen Gehäuse.

Anwendungsbeispiele

- Messung für die Kesselsteuerung von Verbrennungsanlagen
- Messung in sicherheitsrelevanten Bereichen
- Messung als Bezugsgröße für die Emissionsmessung nach TA-Luft, 13. und 17. BImSchV
- Messung in der Automobilindustrie (Prüfstandssysteme)
- Warneinrichtungen
- Emissionsmessungen an Verbrennungsanlagen
- Prozessgaskonzentrationen in chemischen Anlagen
- Spurenmessungen bei Reingasprozessen zur Qualitätsüberwachung
- Inertisierungsüberwachung; nur mit einem eignungsgeprüften Gerät (Gaswarneinrichtung) zulässig

Wesentliche Merkmale

- vier Messbereiche je Komponente, frei parametrierbar, auch mit unterdrücktem Nullpunkt, alle Messbereiche linear
- ein galvanisch getrennter Messwertausgang 0 / 2 / 4 bis 20 mA je Messkomponente
- zwei Analogeingänge konfigurierbar für z.B. Querkorrektur oder ext. Druckaufnehmer
- sechs Binäreingänge frei konfigurierbar für z.B. Messbereichsumschaltung
- sechs Relaisausgänge frei konfigurierbar für z.B. Störung, Wartungsanforderung, Grenzwertalarm, externe Magnetventile
- erweiterbar um je acht zusätzliche Binäreingänge und Relaisausgänge für automatische Justierung mit max. vier Prüfgasen
- automatische oder manuelle Messbereichsumschaltung wählbar; außerdem ist Fernumschaltung möglich
- Messwertspeicherung während des Justierens möglich
- in weiten Grenzen wählbare Zeitkonstanten (statische/dynamische Rauschunterdrückung); d.h. die Ansprechzeit jeder Komponente kann an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden
- einfache Handhabung durch menügeführte Bedienerführung (Dialogverkehr)
- kurze Ansprechzeit
- geringe Langzeitdrift
- zwei Bedienebenen mit eigenem Berechtigungscode zum Verhindern von unbeabsichtigten und unbefugten Bedieneingriffen
- Interner Druckaufnehmer zur Korrektur von barometrischen Luftdruckschwankungen im Bereich von 600 bis 1200 hPa absolut (IR-Kanal) bzw. Korrektur von Prozessgasdruckschwankungen im Bereich von 500 bis 2000 hPa absolut (O_2-Kanal)
- Externer Druckaufnehmer anschließbar zur Korrektur von Prozessgasdruckschwankungen im Bereich von 600 bis 1500 hPa absolut (IR-Kanal) bzw. von 500 bis 3000 hPa absolut (O_2-Kanal)
- parametrierbare automatische Messbereichsjustierung
- Bedienung in Anlehnung an die NAMUR-Empfehlung
- eine serielle Schnittstelle RS 485 je Kanal
  - zur Verbindung mehrerer Gasanalysengeräte der Baureihe 6
  - zum Aufbau lokaler Netze/Systeme
  - zur Fernbedienung/Wartung über PC
- Siprom GA als Service- und Wartungstool
- Profibus DP und PA, auch PA EEx i
- kundenspezifisch angepasste Geräteausführungen wie z.B.:
  - Kundenabnahme
  - TAG-Schilder
  - Drift-Aufzeichnung
  - Clean for O_2-Service
  - FFPM (z.B. Kalrez®)-Dichtungen
- Überwachung von Mess- und/oder Vergleichsgas (Option)
- unterschiedliche kleinste Messspannen (bis zu 0,5% O_2) möglich (bei O_2-Kanal)
- Analysierteil mit beströmtem Kompensationskreis zur Verminderung der Erschütterungsabhängigkeit. Bei stark unterschiedlichen Dichten zwischen Mess- und Vergleichsgas kann der Kompensationszweig beströmt werden (bei O_2-Kanal)
- Differenzmessbereiche mit beströmter Vergleichskammer (bei IR-Kanal)

® Kalrez ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont

Anzeige und Bedienfeld

- großes LCD-Feld für gleichzeitige Anzeige von:
  - Messwert (digitale und analoge Anzeige)
  - Statuszeile
  - Messbereiche
- Kontrast des LCD-Feldes über Menü einstellbar
- permanente LED-Hinterleuchtung
- fünfstellige Messwertanzeige (Dezimalpunkt zählt als Stelle)
- abwaschbare Folientastatur/Frontplatte
- menügeführte Bedienung für Parametrierung, Konfiguration und Justierung
- Bedienhilfe in Klartext
- graphische Anzeige des Konzentrationsverlaufs; Zeitintervalle parametrierbar
- Bediensoftware zweisprachig:
  deutsch/englisch, englisch/spanisch, französisch/englisch, italienisch/englisch

Schnittstellen je Kanal

- RS 485 im Grundgerät enthalten (Anschluss für feste Installation sowie zweiter Anschluss für Servicezwecke; nach Öffnen des Gehäuses direkt zugänglich)

Optionen:

- AK-Schnittstelle für die Automobilindustrie mit erweiterten Funktionen
- Einbindung in Netzwerk über Schnittstelle RS 485 (siehe Abschnitt 3.3)
- Autocal-Funktion mit je acht zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen, auch mit PROFIBUS PA oder DP

Aufbau Gehäuse/Analysierteil Einschubgeräte

- 19"-Einschub mit 4 HE zum Einbau in Schwenkrahmen
- 19"-Einschub mit 4 HE zum Einbau in Schränke, mit oder ohne Teleskopschienen
- Frontplatte für Servicezwecke nach unten schwenkbar (Laptop-Anschluss)
- interne Gaswege: Schlauch aus FPM (z. B. Viton) oder Rohr aus Titan oder Edelstahl 1.4571
- Gasanschlüsse: Rohrdurchmesser 6 mm oder $^1/_4$"
- Durchflussanzeiger für Messgas auf der Frontplatte (wahlweise)
- Messkammer (O2-Kanal) - mit oder ohne beströmten Kompensationszweig - aus rostfreiem Stahl oder aus Tantal für stark korrodierende Messgase (wie HCl, Cl_2, SO_2, SO_3, usw.)
- Material Analysenküvetten **Feldgeräte**:
  In der Standardausführung bestehen die Analysenküvetten aus einem Aluminiumkorpus, der mit einem dünnen Einlegeblech aus Aluminium oder Tantal versehen ist. Bei sehr kurzen Küvetten (große Messbereiche) wird auf dieses Einlegeblech ganz verzichtet. Weitere Details und Sonderanfertigungen siehe Abschnitt 3-11.

Aufbau Gehäuse/Analysierteil Feldgeräte

- Gehäuse für Feldmontage mit gasdichter Trennung der Elektronikbaugruppen von den gasführenden Teilen
- jede Gehäusehälfte auch einzeln bespülbar
- leichter Gerätetausch, da elektrische Anschlüsse einfach vom Gerät zu trennen sind
- messgasberührte Teile bis 130 °C (**BA 6000-O2**) bzw. 65 °C (**BA 6000-IR**) beheizbar (Option)
- Gasweg: Edelstahl 1.4571 oder Titan; wenn die Rohre aus Titan sind, müssen HCl- oder Cl_2- haltige Gase einerseits einen Feuchtigkeitsanteil von min. 0,5% H_2O aufweisen, andererseits muss aber eine Betauung vermieden werden; Edelstahl ist für solche Gase nicht geeignet!
- Gasweg: (**BA 6000-IR**) Schlauch aus FPM (z. B. Viton), oder Rohr aus Titan oder Edelstahl 1.4571
- Gasanschlüsse: Rohrverschraubung für Rohrdurchmesser 6 mm oder $^1/_4$"
- Spülgasanschlüsse Rohrdurchmesser 10 mm oder 3/8"
- Messkammer (O2-Kanal)- mit oder ohne beströmten Kompensationszweig - aus rostfreiem Stahl 1.4571 oder aus Tantal für stark korrodierende Messgase (wie HCl, Cl_2, SO_2, SO_3, usw.)
- Material Analysenküvetten **BA 6000**:
  In der Standardausführung bestehen die Analysenküvetten aus einem Aluminiumkorpus, der mit einem dünnen Einlegeblech aus Aluminium oder Tantal versehen ist. Bei sehr kurzen Küvetten (große Messbereiche) wird auf dieses Einlegeblech ganz verzichtet. Weitere Details und Sonderanfertigungen siehe Abschnitt 3-11.

3.2 Anzeige und Bedienfeld

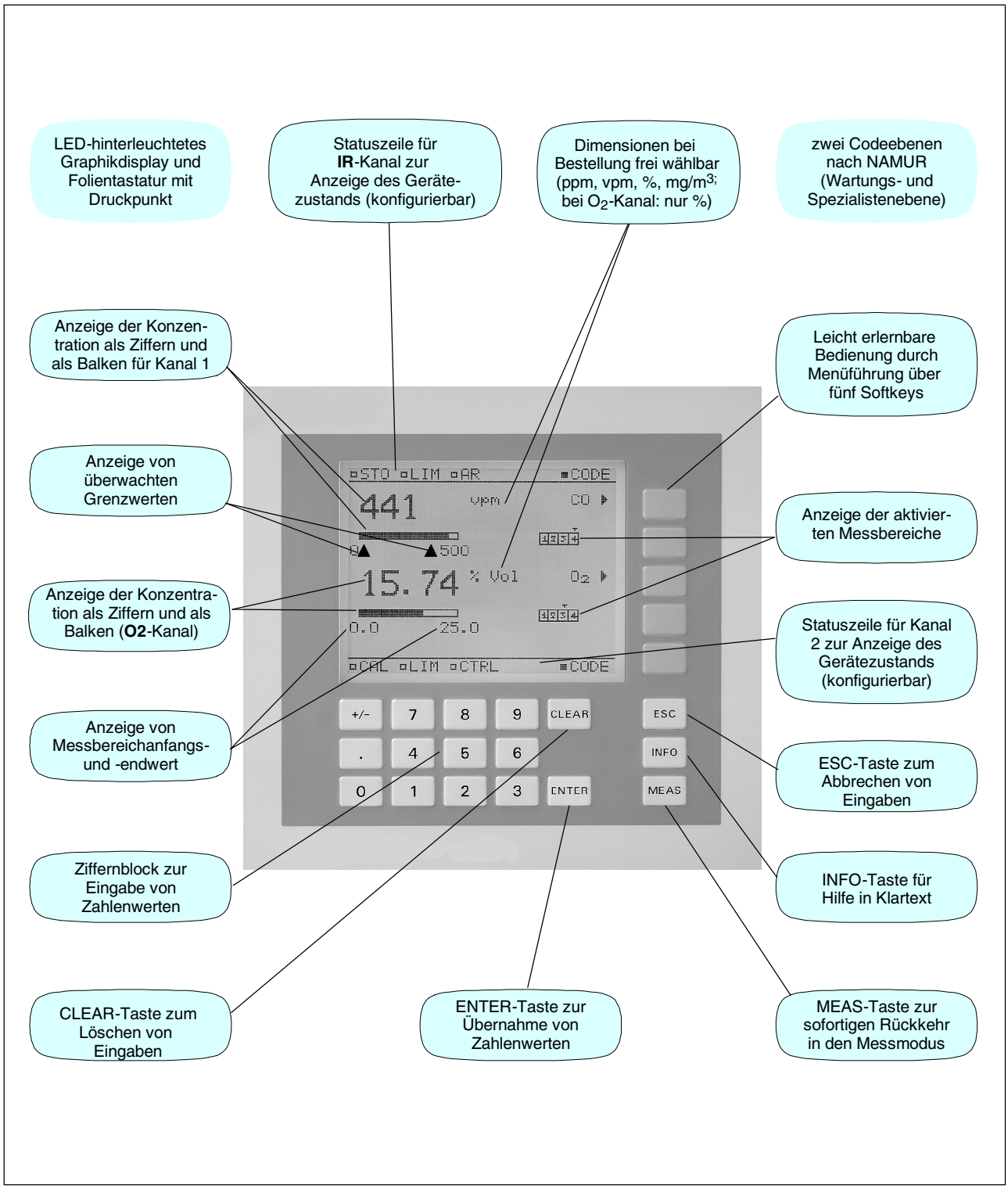
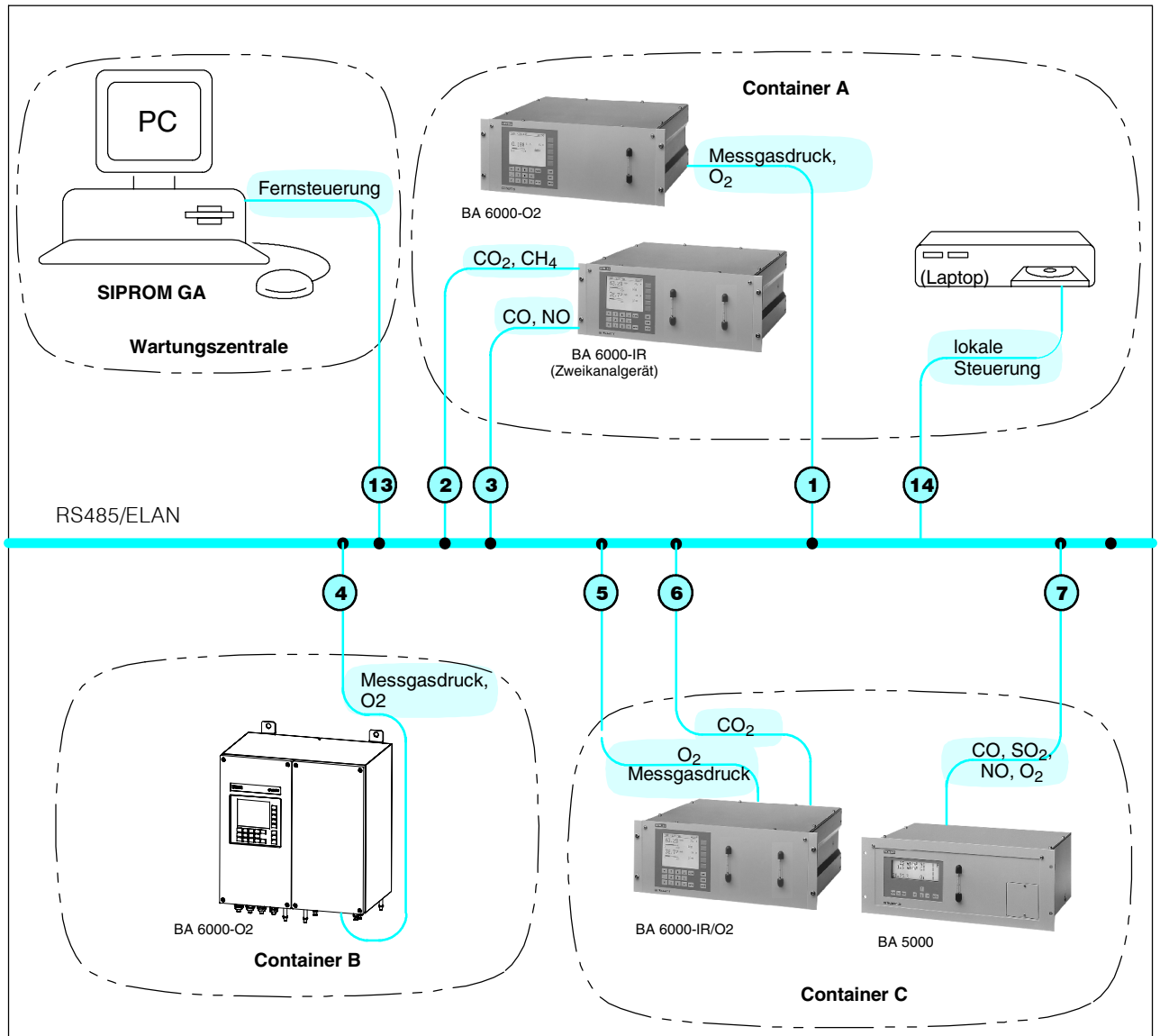

LED-hinterleuchtetes Graphikdisplay und Folientastatur mit Druckpunkt
Statuszeile für **IR**-Kanal zur Anzeige des Gerätezustands (konfigurierbar)
Dimensionen bei Bestellung frei wählbar (ppm, vpm, %, mg/m3; bei O2-Kanal: nur %)
zwei Codeebenen nach NAMUR (Wartungs- und Spezialistenebene)
Anzeige der Konzentration als Ziffern und als Balken für Kanal 1
Anzeige von überwachten Grenzwerten
Anzeige der Konzentration als Ziffern und als Balken (**O2**-Kanal)
Anzeige von Messbereichanfangs- und -endwert
Ziffernblock zur Eingabe von Zahlenwerten
CLEAR-Taste zum Löschen von Eingaben
ENTER-Taste zur Übernahme von Zahlenwerten
Leicht erlernbare Bedienung durch Menüführung über fünf Softkeys
Anzeige der aktivierten Messbereiche
Statuszeile für Kanal 2 zur Anzeige des Gerätezustands (konfigurierbar)
ESC-Taste zum Abbrechen von Eingaben
INFO-Taste für Hilfe in Klartext
MEAS-Taste zur sofortigen Rückkehr in den Messmodus
STO LIM AR CODE
441 vpm CO
500
15.74 % Vol O2
0.0 25.0
CAL LIM CTRL CODE
+/- 7 8 9 CLEAR ESC
. 4 5 6 INFO
0 1 2 3 ENTER MEAS

Bild 3.2 Folientastatur und Graphikdisplay

3.3 Kommunikations-Schnittstelle



- **ELAN®**: **E**conomical **L**ocal **A**rea **N**etwork
- Vernetzung der Geräte **BA 6000** und **BA 5000**
- Zentrale Wartung durch Kopplung an übergeordneten Rechner
- Messdaten sind im ASCII-Format zur Weiterverarbeitung verfügbar
- Fernbedienung und Download von Datensätzen über PC
- Fernübertragung über Modem
- bis zu 12 Kanaladressen (Schnittstellen) für Messgrößen nutzbar (Konzentration, Messgasdruck usw.)
- SIPROM GA
- Profibus
- Technik: RS 485 / 9600 Baud / Datenrefresh 0,5 s / Reichweite bis 500 m
- (1) ..... (12) = Kanaladressen
  (13) und (14) = Steueradressen für PC usw.

Bild 3.2 Verschiedene Analysegeräte, mit RS 485 vernetzt

3.4 Arbeitsweise IR-Kanal

Der IR-Kanal arbeitet nach dem Infrarot-Gegentakt-Wechsellichtprinzip mit Zweischichtdetektor und optischem Koppler.

Das Messprinzip beruht auf der molekülspezifischen Absorption von Banden der Infrarotstrahlung. Die absorbierten Wellenlängen sind für einzelne Gase charakteristisch, können sich jedoch z.T. überlagern. Dies führt zu Querempfindlichkeiten, die beim IR-Kanal durch folgende Maßnahmen auf ein Minimum beschränkt werden:

- gasgefüllte Filterkammer (Strahlenteiler)
- Zweischichtdetektor mit optischem Koppler
- gegebenfalls optische Filter.

Bild 3.3 zeigt das Messprinzip. Ein auf etwa 700 °C erhitzter und zum Symmetrieren des Systems verschiebbarer Strahler (3) wird im Strahlenteiler (5) in zwei gleiche Strahlenbündel (Mess- und Vergleichsstrahl) geteilt. Der Strahlenteiler wirkt gleichzeitig als Filterkammer.

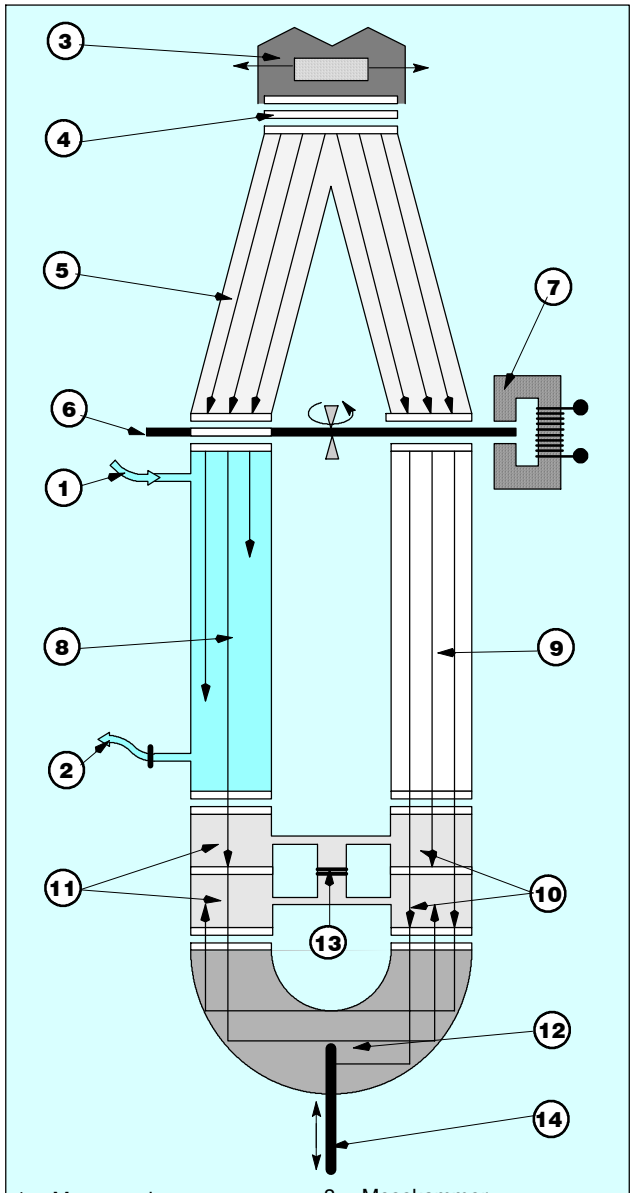
Während der Vergleichsstrahl durch eine mit N_2 (nicht infrarotaktives Gas) gefüllte Vergleichskammer (9) praktisch ungeschwächt auf die rechte Seite der Empfängerkammer (10) auftrifft, durchläuft der Messstrahl die mit Messgas beströmte Messkammer (8) und trifft je nach Konzentration des Messgases mehr oder weniger geschwächt auf die linke Seite der Empfängerkammer (11) auf. Die Empfängerkammer ist mit einer festgelegten Konzentration der zu messenden Gaskomponente gefüllt.

Der Detektor ist als Zweischichtdetektor aufgebaut. In der oberen Detektorschicht wird bevorzugt die Absorptionsbandenmitte absorbiert, während die Bandenflanken in der unteren und oberen Schicht etwa in gleichem Maße absorbiert werden. Obere und untere Detektorschicht sind pneumatisch über den Mikroströmungsfühler (13) miteinander verbunden. Diese Gegenkopplung führt dazu, dass die spektrale Empfindlichkeit sehr schmalbandig wird.

Mit dem optischen Koppler (12) wird die untere Empfängerkammerschicht optisch verlängert. Durch Verändern der Schieberstellung (14) wird die Infrarotabsorption in der zweiten Empfängerkammerschicht variiert. So besteht die Möglichkeit, den Einfluss der Störkomponenten individuell zu minimieren.

Da zwischen Strahlenteiler und Messkammer ein Blendenrad (6) rotiert, das beide Strahlenbündel gegentaktig und periodisch unterbricht, wird bei Vorabsorption in der Messkammer eine pulsierende Strömung erzeugt, die durch den Mikroströmungsfühler (13) in ein elektrisches Signal umgeformt wird.

Der Mikroströmungsfühler besteht aus zwei auf etwa 120 °C aufgeheizten Nickelgittern, die zusammen mit zwei Ergänzungswiderständen eine Wheatstonebrücke bilden. Die pulsierende Strömung führt in Verbindung mit einer räumlich sehr dichten Anordnung der Ni-Gitter zu einer Widerstandsänderung. Es resultiert eine Brückenverstimmung, die von der Konzentration des Messgases abhängig ist.



1	Messgaseingang	8	Messkammer
2	Messgasausgang	9	Vergleichskammer
3	Strahler, verstellbar	10	Empfängerkammer, rechts
4	Optisches Filter	11	Empfängerkammer, links
5	Strahlenteiler (Gasfilter)	12	Optischer Koppler
6	Blendenrad	13	Mikroströmungsfühler
7	Wirbelstromantrieb	14	Schieber, verstellbar

Bild 3.3 Arbeitsweise IR-Kanal

3.5 Arbeitsweise O2-Kanal

Sauerstoff ist im Gegensatz zu fast allen anderen Gasen paramagnetisch. Diese Eigenschaft wird in dem O2-Analysenkanal als Messeffekt genutzt.

Sauerstoffmoleküle werden aufgrund ihres Paramagnetismus in einem inhomogenen Magnetfeld in Richtung höherer Feldstärke bewegt. Werden zwei Gase mit unterschiedlichem Sauerstoffgehalt in einem Magnetfeld zusammengeführt, so entsteht zwischen ihnen ein Druckunterschied.

Beim O2-Kanal ist das eine Gas (15, Bild 3.4) ein Vergleichsgas (N_2, O_2 oder Luft), das andere das Messgas (19, Bild 3.4). Das Vergleichsgas wird der Messkammer (20) durch zwei Kanäle (17) zugeführt. Einer dieser Vergleichsströme trifft im Bereich des Magnetfelds (21) mit dem Messgas zusammen. Da die Kanäle miteinander verbunden sind, bewirkt die entstehende Druckdifferenz, die dem Unterschied der Sauerstoffgehalte des Messgases und des Vergleichsgases proportional ist, eine Strömung, die von einem Mikroströmungsfühler (18) in ein elektrisches Signal umgeformt wird.

Der Mikroströmungsfühler besteht aus zwei auf etwa 120 °C aufgeheizten Nickelgittern, die zusammen mit zwei Ergänzungswiderständen eine Wheatstonebrücke bilden. Die pulsierende Strömung führt zu einer Widerstandsänderung der Ni-Gitter. Es resultiert eine Brückenverstimmung, die von der Sauerstoffkonzentration des Messgases abhängig ist.

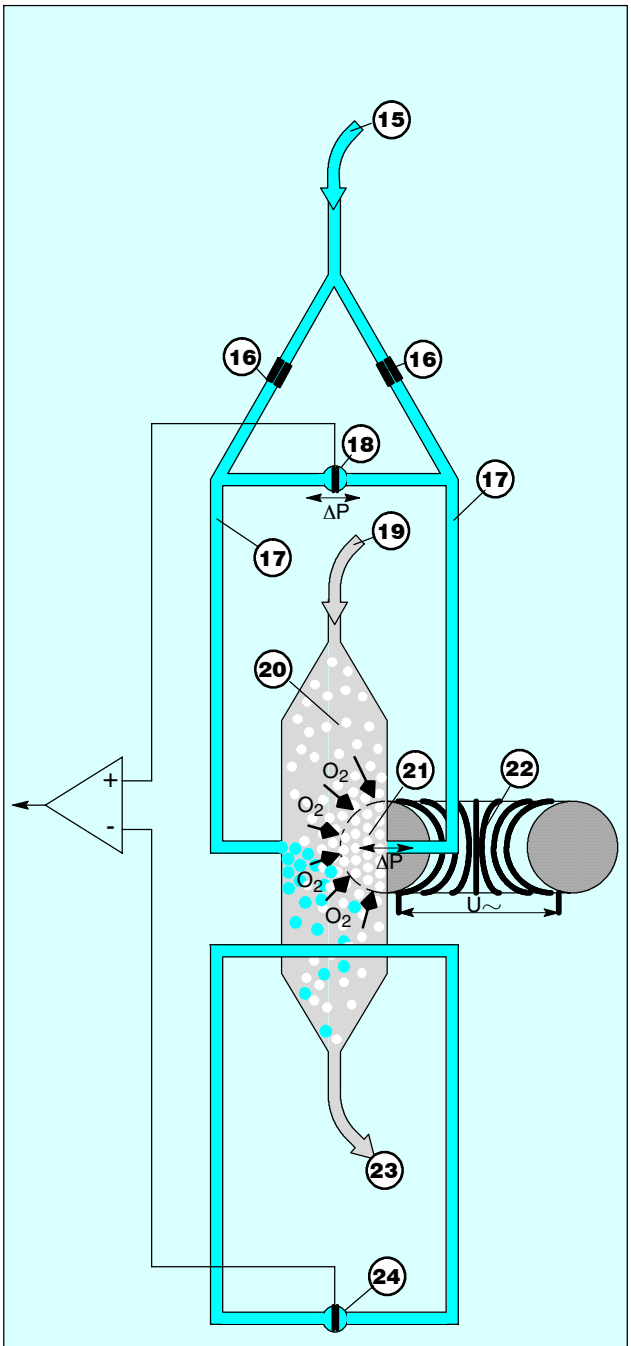
Da der Mikroströmungsfühler im Vergleichsgasstrom angeordnet ist, wird die Messung nicht von der Wärmeleitfähigkeit, der spezifischen Wärme oder der inneren Reibung des Messgases beeinflusst. Außerdem wird hierdurch ein guter Korrosionsschutz erzielt, da der Mikroströmungsfühler nicht der direkten Einwirkung des Messgases ausgesetzt ist.

Durch Anwendung eines Magnetfeldes mit wechselnder Flussstärke (22) wird die Grundströmung am Mikroströmungsfühler nicht erfasst, so dass die Messung unabhängig von der Messkammerlage und daher auch von der Gebrauchslage des Gasanalysengerätes ist.

Die direkt beströmte Messkammer hat ein kleines Volumen, und der Mikroströmungsfühler ist verzögerungsarm. So ergibt sich für den O2-Kanal eine sehr kurze Ansprechzeit.

Häufig treten am Messort Vibrationen auf. Diese verfälschen u.U. das Messsignal (Rauschen). Deshalb wurde ein weiterer, nicht beströmter Mikroströmungsfühler (24) als Vibrationsaufnehmer eingebaut. Dessen Signal wird als Kompensationssignal mit dem Messsignal zusammengeschaltet.

Weicht die mittlere Dichte des Messgases um mehr als 50 % von der Dichte des Vergleichsgases ab, wird der Kompensations-Mikroströmungsfühler (24) wie der Mess-Mikroströmungsfühler (18) ebenfalls mit Vergleichsgas beströmt.



15 Vergleichsgas-Eingang
16 Drosseln
17 Vergleichsgaskanäle
18 Mikroströmungsfühler für Messsignal
19 Messgaseingang
20 Messkammer
21 Paramagnetischer Messeffekt
22 Elektromagnet mit wechselnder Flussstärke
23 Messgas- und Vergleichsgas-Ausgang
24 Mikroströmungsfühler im Kompensationssystem (unbeströmt)

Bild 3.4 Arbeitsweise O2-Kanal

3.6 Technische Daten [1] BA 6000-IR Einschub und Doppelgerät BA 6000-IR

Allgemeines	
Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch automatische Messbereichsumschaltung ist möglich
Kleinstmöglicher Messbereich	abhängig von der Anwendung, z.B. CO: 0 bis 10 vpm CO_2: 0 bis 5 vpm
Größtmöglicher Messbereich	abhängig von der Anwendung
Kennlinie	linearisiert
EMV-Störfestigkeit (**E**lektro**m**agnetische **V**erträglichkeit)	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (08/98); EN 61326
El. Sicherheit	gemäß EN 61010-1 Überspannungskategorie III
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529
Gebrauchslage (Gerät)	Frontwand senkrecht
Maße (Gerät)	siehe Bilder 2-21 und 2-24
Gewicht (Gerät)	ca. 15 kg (bei einem IR-Kanal) ca. 21 kg (bei zwei IR-Kanälen)

Hilfsenergie	
Hilfsenergie (siehe Typenschild)	AC 100 bis 120 V, (Nenngebrauchsbereich 90 bis 132 V) 48 bis 63 Hz oder AC 200 bis 240 V, (Nenngebrauchsbereich 180 bis 264 V) 48 bis 63 Hz
Leistungsaufnahme (Gerät)	1-Kanal-Gerät: ca. 35 VA 2-Kanal-Gerät: ca. 70 VA
Sicherungswerte	1-Kanal-Gerät (7MB2121, 7MB2127, 7MB2124, 7MB2126) 100...120V: 1T/250 200...240V: 0,63T/250 2-Kanal-Gerät (Doppelgerät BA 6000-IR) (7MB2123, 7MB2128), 7MB2124, 7MB2126) 100...120V: 1,6 T/250 200...240V: 1T/250

Gaseingangsbedingungen	
Erlaubter Messgasdruck	600 bis 1500 hPa (absolut), bei eingebautem Druckschalter: 700 bis 1300 hPa (absolut)
Messgasdurchfluss	18 bis 90 l/h (0,3 bis 1,5 l/min)
Messgastemperatur	0 bis 50 °C
Messgasfeuchtigkeit	< 90% RH [1] bzw. abhängig von der Messaufgabe

Zeitverhalten	
Anwärmzeit	bei Raumtemperatur: < 30 min [2]
Anzeigeverzögerung (T_{90}-Zeit)	abhängig vo)n der Länge der Analysenkammer, der Messgaszuleitung und der parametrierbaren Dämpfung
Dämpfung (el. Zeitkonstante)	0 bis 100 s, parametrierbar
Totzeit (Ausspülzeit des Gasweges im Gerät bei 1 l/min)	ca. 0,5 bis 5 s, je nach Ausführung
Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung	< 1 s

Druckkorrekturbereich	
Druckaufnehmer (intern oder extern)	600 bis 1200 hPA absolut (intern) bzw 600 bis 1500 hPa absolut (extern)

Messverhalten [2]	
Ausgangssignalschwankung [6]	< ± 1% des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild bei gerätespezifischer Dämpfungskonstante (dies entspricht ±0,33% bei 2σ)
Nullpunktdrift	< ± 1% des Messbereichs/Woche
Messwertdrift	< ± 1% des Messbereichs/Woche
Wiederholpräzision	≤1% des jeweiligen Messbereiches
Linearitätsabweichung	< 0,5% vom Messbereichsendwert

Einflussgrößen [3]	
Umgebungstemp.	< 1% des Messbereiches/10 K [7]
Messgasdruck	bei eingeschalteter Druckkompensation: < 0,15% des Sollwerts/1% Luftdruckänderung
Messgasdurchfluss	vernachlässigbar
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung ± 10%
Umweltbedingungen	Applikationsabhängige Messbeeinflussungen möglich, falls Umgebungsluft Messkomponente oder querabhängige Gase enthält

Elektrische Ein- und Ausgänge	
Analogausgang	0 / 2 / 4 bis 20 mA, potentialfrei max. Bürde ≤ 750 Ω
Relaisausgänge	6 mit Wechselkontakten, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichskennung; Belastbarkeit: AC/DC 24 V / 1 A potentialfrei, nicht funkend
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0 / 2 / 4 bis 20 mA für Druckaufnehmer extern und Begleitgaseinflusskorrektur (Quergaskorrektur)
Binäreingänge	6, ausgelegt auf 24 V, potentialfrei, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichsumschaltung
Serielle Schnittstelle	RS 485
Optionen	Autocal-Funktionen mit je acht zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen, auch mit PROFIBUS PA oder PROFIBUS DP

Klimatische Bedingungen	
Zul. Umgebungstemperatur	-30 bis +70 °C (Lagerung/Transport) +5 bis +45 °C, im Betrieb
Zulässige Feuchtigkeit	< 90% RH [5] im Jahresmittel, bei Lagerung und Transport [4]

1) angelehnt an DIN EN 61207/IEC 61207
2) höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht
3) bezogen auf Messgasdruck 1 bar absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur
4) keine Taupunktunterschreitung!
5) RH: relative Feuchtigkeit
6) Alle Signalleitungen müssen abgeschirmt ausgeführt sein!
7) Die angegebenen Fehler beziehen sich auf die Messwerte bei stabiler Temperatur der Empfängerkammer. Bei kurzzeitigen, starken Schwankungen in der Umgebungstemperatur und somit der EK-Temperatur kann der Bereich überschritten werden.

3.7 Technische Daten [1] BA 6000-O2 Einschub und O2-Kanal im Doppelgerät BA 6000-IR/O2

Allgemeines	
Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch automatische Messbereichsumschaltung ist möglich
Kleinstmögliche Messspanne [3] bei Gaswarngeräten	0,5 Vol.%, 2 Vol.% oder 5 Vol.% O_2 2 Vol.% oder 5 Vol.% O_2
Größtmögliche Messspanne	100 Vol.% O_2 (bei einem Druck über 2 bar: 25 Vol.% O_2)
Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt	innerhalb 0 bis 100 Vol.% ist jeder Nullpunkt realisierbar, wenn ein geeignetes Vergleichsgas benutzt wird (siehe auch Tabelle 3.1)
EMV-Störfestigkeit (Elektromagnetische Verträglichkeit)	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (08/98), EN 50270 [7], EN 61326
Schutzart Gehäuse	IP 20 gemäß EN 60529
Elektrische Sicherheit	gemäß EN 61010-1 Überspannungskategorie III
Gebrauchslage (Gerät)	Frontwand senkrecht
Maße (Gerät)	siehe Bilder 2-22, 2-23
Gewicht (Gerät)	ca. 13 kg (nur O_2-Kanal) ca. 19 kg (nur O_2- und IR-Kanal)

Hilfsenergie	
Hilfsenergie (siehe Typenschild)	AC 100 bis 120 V (Nenngebrauchsbereich 90 V bis 132 V), 48 bis 63 Hz oder AC 200 bis 240 V (Nenngebrauchsbereich 180 V bis 264 V), 48 bis 63 Hz
Leistungsaufnahme (Gerät)	1-Kanal-Gerät: ca. 35 VA 2-Kanal-Gerät (VA 6000-IR/O2 6): ca. 70 VA
Sicherungswerte	1-Kanal-Gerät (7MB2021, 7MB2027) 100...120V: 1T/250 200...240V: 0,63T/250 2-Kanal-Gerät (Doppelgerät BA 6000-IR/O2) (7MB2023, 7MB2028, 7MB2024, 7MB2026 100...120V: 1,6T/250 120...240V: 1T/250

Gaseingangsbedingungen	
Erlaubter Messgasdruck verschlauchte Geräte	500 bis 1500 hPa (absolut), 700 bis 1300 hPa (absolut) bei eingebautem Messgasdruckschalter
verrohrte Geräte	500 bis 3000 hPa (absolut) bzw. 800 bis 1100 hPa (absolut) [7]
Messgasdurchfluss	18 bis 60 l/h (0,3 bis 1 l/min)
Messgastemperatur	0 bis 50 °C
Messgasfeuchtigkeit	< 90% RH [1]

Zeitverhalten	
Anwärmzeit	bei Raumtemperatur: < 30 min [2]
Anzeigeverzögerung bei Durchfluss 1l/min. und Signaldämpfung 0 s	min. 1,5 bis 3,5 s, je nach Ausführung
Dämpfung (elektrische Zeitkonstante)	0 bis 100 s, parametrierbar
Totzeit (Ausspülzeit des Gasweges im Gerät bei 1 l/min)	ca. 0,5 bis 2,5 s. je nach Ausführung
Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung	< 1 s

Druckkorrekturbereich	
Druckaufnehmer intern Druckaufnehmer extern	500-2000 hPa absolut 500-3000 hPa absolut

Messverhalten [3]	
Ausgangssignalschwankung [6]	< ± 0,75 % des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild bei elektronischer Dämpfungskonstante von 1 s (dies entspricht ± 0,25 % bei 2σ)
Nullpunktdrift	< 0,5% / Monat von der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild
Messwertdrift	< 0,5% / Monat von der jeweiligen Messspanne
Wiederholpräzision	≤ 1% des jeweiligen Messbereiches
Kalibrierfehler	Abhängig von der Genauigkeit der Prüfgase [8]
Linearitätsabweichung	< 0,1% der jeweiligen Messspanne

Einflussgrößen [3]	
Umgebungstemperatur	< 0,5 % / 10 K, bezogen auf die kleinstmögliche Messspanne laut Typenschild, bei Messspanne 0,5 %: doppelter Fehler (1 %/10 K)
Messgasdruck	bei abgeschalteter Druckkompensation: < 2% der Messspanne bei 1% Druckänderung bei eingeschalteter Druckkompensation: < 0,2% der Messspanne bei1% Druckänderung
Begleitgase	Nullpunktabweichung entsprechend der para- bzw. diamagnetischen Abweichung des Begleitgases (siehe Tabelle 3.2)
Messgasdurchfluss	< 1 % der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild bei einer Durchflussänderung von 0,1 l/min innerhalb des zulässigen Durchflussbereiches
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung ±10%

Elektrische Ein- und Ausgänge	
Analogausgang	0 / 2 / 4 bis 20 mA, potentialfrei Bürde max. 750 Ω
Relaisausgänge	6, mit Wechselkontakten, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichskennung; Belastbarkeit: AC/DC 24 V / 1 A potentialfrei
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0 / 2 / 4 bis 20 mA für Druckaufnehmer extern und Begleitgaseinflusskorrektur (Quergaskorrektur)
Binäreingänge	6, ausgelegt auf 24 V, potentialfrei, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichsumschaltung
Serielle Schnittstelle	RS 485
Optionen	Autocal-Funktionen mit je acht zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen, auch mit PROFIBUS PA oder PROFIBUS DP

Klimatische Bedingungen	
Zul. Umgebungstemperatur	-30 bis +70 °C bei Lagerung und Transport; +5 bis +45 °C im Betrieb
Zul. Umgebungsdruck	800 bis 1200 hPa [7]
Zulässige Feuchtigkeit	< 90% RH [5] bei Lagerung und Transport [4]

*) IR-Kanal: siehe technische Daten in Abschnitt 3.6
1) angelehnt an DIN EN 61207/IEC 61207
2) höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht
3) bezogen auf Messgasdruck 1 bar absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur
4) keine Taupunktunterschreitung!
5) RH: relative Feuchtigkeit
6) alle Signalleitungen müssen abgeschirmt ausgeführt sein!
7) nur Gaswarngeräte
8) Vergleichs- und Prüfgase müssen eine der Messaufgabe angemessene Genauigkeit aufweisen

3.8 Technische Daten [1] BA 6000-IR Feldgerät

Allgemeines	
Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch automatische Messbereich-sumschaltung ist möglich
Kleinstmöglicher Messbereich	abhängig von der Anwendung, z.B. CO: 0 bis 10 vpm CO_2: 0 bis 5 vpm
Größtmöglicher Messbereich	abhängig von der Anwendung
Kennlinie	linearisiert
EMV-Störfestigkeit (**E**lektro**m**agnetische **V**erträglichkeit)	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (08/98), EN 61326
Schutzart	IP 65 gemäß EN 60529
Elektrische Sicherheit beheizte Geräte nicht beheizte Geräte	gemäß EN 61010-1 Überspannungskategorie II Überspannungskategorie III
Gebrauchslage	Frontwand senkrecht
Maße (Gerät)	siehe Bilder 2-25 und 2-26
Gewicht (Gerät)	ca. 32 kg

Hilfsenergie	
Hilfsenergie (siehe Typenschild)	AC 100 bis 120 V, (Nenngebrauchs-bereich 90 bis 132 V) 48 bis 63 Hz oder AC 200 bis 240 V, (Nenngebrauchs-bereich 180 bis 264 V) 48 bis 63 Hz
Leistungsaufnahme (Gerät)	ca. 35 VA; bei beheizter Ausführung ca. 330 VA
Sicherungswerte (Gerät ohne Heizung)	100...120V: F3: 1T/250 F4: 1T/250 200...240V:: F3: 0,63T/250 F4: 0,63T/250
Sicherungswerte (Gerät mit Heizung)	100...120V: F1: 1T/250 F2: 4T/250 F3: 4T/250 F4: 4T/250 200...240V: F1: 0,63T/250 F2: 2,5T/250 F3: 2,5T/250 F4: 2,5T/250

Gaseingangsbedingungen	
Erlaubter Messgasdruck	600 bis 1500 hPa (absolut)
Spülgasdruck	< 165 hPa über Umgebung
Messgasdurchfluss	18 bis 90 l/h (0,3 bis 1,5 l/min)
Messgastemperatur	0 bis 50 °C, bei beheizter Ausführung: 0 bis 80 °C
Messgasfeuchtigkeit	< 90% RH [5] bzw. abhängig von der Messaufgabe

Zeitverhalten	
Anwärmzeit	bei Raumtemperatur: < 30 min [2] beheizte Ausführung: ca. 90 min
Anzeigeverzögerung (T_{90}-Zeit)	abhängig von der Länge der Analysenkammer, der Messgaszuleitung und der parametrierbaren Dämpfung
Dämpfung (el. Zeitkonstante)	0 bis 100 s, parametrierbar
Totzeit (Ausspülzeit des Gaswegs im Gerät bei 1 l/min)	ca. 0,5 bis 5 s, je nach Ausführung
Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung	< 1 s

Druckkorrekturbereich	
Druckaufnehmer intern	600 bis 1200 hPa absolut
Druckaufnehmer extern	600 bis 1500 hPa absolut

Messverhalten [2]	
Ausgangssignalschwankung [6]	< ± 1% des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild bei gerätespezifischer Dämpfungskonstante (dies entspricht ±0,33% bei 2σ)
Nullpunktdrift	< ± 1% des Messbereiches/Woche
Messwertdrift	< ± 1% des Messbereiches/Woche
Wiederholpräzision	zwischen 0,1% und 1% des jeweiligen Messbereiches, je nach Ausführung
Linearitätsabweichung	< 0,5% vom Messbereichsendwert

Einflussgrößen [3]	
Umgebungstemp.	< 1% des Messbereiches/10 K [7] (unbeheizte Ausführung)
Messgasdruck	bei eingeschalteter Druckkompensation: < 0,15% des Sollwerts/1% Luftdruckänderung
Messgasdurchfluss	vernachlässigbar
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung ± 10%
Umweltbedingungen	Applikationsabhängige Messbeeinflussungen möglich, falls Umgebungsluft Messkomponente oder querabhängige Gase enthält

Elektrische Ein- und Ausgänge	
Analogausgang	0 / 2 / 4 bis 20 mA, potentialfrei; max. Bürde ⩽ 750 Ω
Relaisausgänge	6 mit Wechselkontakten, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichskennung; Belastbarkeit: AC/DC 24 V / 1 A potentialfrei, nicht funkend
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0 / 2 / 4 bis 20 mA für Druckaufnehmer extern und Begleitgaseinflusskorrektur (Quergaskorrektur)
Binäreingänge	6, ausgelegt auf 24 V, potentialfrei, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichsumschaltung
Serielle Schnittstelle	RS 485
Optionen	Autocal-Funktionen mit je acht zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen, auch mit PROFIBUS PA oder PROFIBUS DP

Klimatische Bedingungen	
Zul. Umgebungstemperatur	-30 bis +70 °C (Lagerung/Transport) +5 bis +45 °C, im Betrieb
Zulässige Feuchtigkeit	< 90% RH [5] im Jahresmittel, bei Lagerung und Transport [4]

1) angelehnt an DIN EN 61207/IEC 61207
2) höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht
3) bezogen auf Messgasdruck 1 bar absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur
4) keine Taupunktunterschreitung!
5) RH: relative Feuchtigkeit
6) alle Signalleitungen müssen abgeschirmt ausgeführt sein!
7) Die angegebenen Fehler beziehen sich auf die Messwerte bei stabiler Temperatur der Empfängerkammer. Bei kurzzeitigen, starken Schwankungen in der Umgebungstemperatur und somit der EK-Temperatur kann der Bereich überschritten werden.

3.9 Technische Daten [1] BA 6000-O2 Feldgerät

Allgemeines	
Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch automatische Messbereichsumschaltung ist möglich
Kleinstmögliche Messspanne [3]	0,5 Vol.% [5], 2 Vol.% oder 5 Vol.% O_2
bei Gaswarngeräten	2 Vol.% oder 5 Vol.% O_2
Größtmögliche Messspanne	100 Vol.% O_2 (bei einem Druck über 2 bar: 25 Vol.% O_2)
Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt	innerhalb 0 bis 100 Vol.% ist jeder Nullpunkt realisierbar, wenn ein geeignetes Vergleichsgas benutzt wird (siehe auch Tabelle 3.1)
EMV-Störfestigkeit (Elektromagnetische Verträglichkeit)	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (08/98), EN 50270 [8], EN 61326
Elektrische Sicherheit	gemäß EN 61010-1
beheizte Geräte	Überspannungskategorie II
nicht beheizte Geräte	Überspannungskategorie III
Schutzart	IP 65 gemäß EN 60529
Gebrauchslage (Gerät)	Frontwand senkrecht
Maße (Gerät)	siehe Bilder 2-25 und 2-26
Gewicht (Gerät)	ca. 28 kg
Hilfsenergie	
Hilfsenergie (siehe Typenschild)	AC 100 bis 120 V (Nenngebrauchsbereich 90 V [6] bis 132 V), 48 bis 63 Hz oder AC 200 bis 240 V (Nenngebrauchsbereich 180 V [6] bis 264 V), 48 bis 6 Hz
Leistungsaufnahme (Gerät)	ca. 35 VA; bei beheizter Ausführung ca. 330 VA
Sicherungswerte (Gerät ohne Heizung)	100...120V: F3: 1T/250; F4: 1T/250 200...240V: F3: 0,63T/250; F4: 0,63T/250
Sicherungswerte (beheiztes Gerät)	100...120V: F1: 1T/250; F2: 4T/250; F3: 4T/250; F4: 4T/250 200...240V: F1: 0,63T/250; F2: 2,5T/250; F3: 2,5T/250; F4: 2,5T/250
Gaseingangsbedingungen	
Erlaubter Messgasdruck	500 bis 3000 hPa (absolut) bzw. 800 bis 1100 hPa (absolut) [8]
Spülgasdruck	
dauerhaft	< 165 hPa über Umgebung
kurzzeitig	max. 250 hPa über Umgebung
Messgasdurchfluss	18 bis 60 l/h (0,3 bis 1 l/min)
Messgastemperatur	0 bis 50 °C (unbeheizt), bzw. bis 15 °C über Temperatur Analysierteil (beheizt)
Messgasfeuchtigkeit	< 90% relative Feuchtigkeit
Vergleichsgas	siehe Abschnitt 3.10
Zeitverhalten	
Anwärmzeit	bei Raumtemperatur: < 30 min [2]
Anzeigeverzögerung bei Durchfluss 1l/min. und Signaldämpfung 0 s	<1,5 s
Totzeit (Ausspülzeit des Gasweges im Gerät bei 1 l/min)	ca. 0,5 s
Dämpfung (elektrische Zeitkonstante)	0 bis 100 s, parametrierbar
Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung	< 1 s
Druckkorrekturbereich	
Druckaufnehmer intern	500 bis 2000 hPa absolut
Druckaufnehmer extern	500 bis 3000 hPa absolut

Messverhalten [3]	
Ausgangssignalschwankung [9]	< ± 0,75 % des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild bei elektronischer Dämpfungskonstante von 1 s (dies entspricht ± 0,25 % bei 2σ)
Nullpunktdrift	< 0,5% / Monat von der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild
Messwertdrift	< 0,5% / Monat von der jeweiligen Messspanne
Wiederholpräzision	≤ 1% der jeweiligen Messspanne
Kalibrierfehler	Abhänig von der Genauigkeit der Prüfgase [7]
Linearitätsabweichung	< 0,1% der jeweiligen Messspanne
Einflussgrößen [3]	
Umgebungstemperatur	< 0,5% /10 K bezogen auf die kleinstmögliche Messspanne lt. Typenschild; bei Messspanne 0,5 %: doppelter Fehler (1 %/10 K)
Messgasdruck	bei abgeschalteter Druckkompensation: < 2% der Messspanne bei 1% Druckänderung; bei eingeschalteter Druckkompensation: < 0,2% der Messspanne bei 1% Druckänderung
Begleitgase	Nullpunktabweichung entsprechend der para- bzw. diamagnetischen Abweichung des Begleitgases (s.Tabelle 3.2)
Messgasdurchfluss	< 1 % der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild bei einer Durchflussänderung von 0,1 l/min innerhalb des zulässigen Durchflussbereiches; beheizte Ausführung: bis zum doppelten Fehler (< 2 %) [5]
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung ±10 %
Elektrische Ein- und Ausgänge	
Analogausgang	0 / 2 / 4 bis 20 mA, potentialfrei max. Bürde 750 Ω
Relaisausgänge	6, mit Wechselkontakten, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichsennung; Belastbarkeit: AC/DC 24 V / 1 A potentialfrei
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0 / 2 / 4 bis 20 mA für Druckaufnehmer extern und Begleitgaseinflusskorrektur (Quergaskorrektur)
Binäreingänge	6, ausgelegt auf 24 V, potentialfrei, frei parametrierbar, z.B. für Messbereichsumschaltung
Serielle Schnittstelle	RS 485
Optionen	Autocal-Funktionen mit je acht zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen, auch mit PROFIBUS PA oder PROFIBUS DP
Klimatische Bedingungen	
Zul. Umgebungstemperatur	-30 bis +70 °C bei Lagerung und Transport; 5 bis +45 °C im Betrieb
Zul. Umgebungsdruck	800 bis 1200 hPa [8]
Zulässige Feuchtigkeit	< 90% relative Feuchtigkeit bei Lagerung und Transport [4]

1) Angelehnt an DIN EN 61207/IEC 61207
Sofern das Gerät im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 oder 2 eingesetzt werden soll, können Einschränkungen einiger technischer Daten die Folge sein.
2) höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht
3) bezogen auf Messgasdruck 1 bar absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25°C Umgebungstemperatur
4) Keine Taupunktunterschreitung!
5) Kleinstmögliche Messspanne bei beheizter Ausführung: 0,5% (<65 °C); 0,5%-1% (65 ... 90 °C); 1%-2% (90 ... 130 °C)
6) Kurzzeitige Spannungsunterbrechung von 20 ms nach EN 61000-4-11: Störkriterium A (keine Beeinträchtigung der Funktion) im Nenngebrauchsbereich von 94 V bis 132 V bzw. 187 V bis 264 V und Störkriterium B (Funktionsminderung, aber kein Verlust von Daten) im Nenngebrauchsbereich von 90 V bis 93 V bzw. 180 V bis 186 V.
7) Vergleichs- und Prüfgase müssen eine der Messaufgabe angemessene Genauigkeit aufweisen
8) nur Gaswarngeräte
9) alle Signalleitungen müssen abgeschirmt ausgeführt sein!

3.10 Vergleichsgase, Nullpunktfehler, BA 6000-O2

Messbereich	Empfohlenes Vergleichsgas	Vergleichsgasanschlussdruck	Bemerkung
0 bis . . . Vol.% O_2	N_2, 4.6	2 bis 4 bar über Messgasdruck (max. 5 bar absolut)	Die Strömung des Vergleichsgases stellt sich selbsttätig auf 5 bis 10 ml/min (bis 20 ml/min bei beströmtem Kompensationszweig) ein.
. . . bis 100 Vol.% O_2 (unterdrückter Nullpunkt mit Messbereichsendwert 100 Vol.% O_2)	O_2*		
um 21 % O_2 (unterdrückter Nullpunkt mit 21 Vol. % O_2 innerhalb der Messspanne)	Luft*	0,1 bar gegen Messgasdruck, der max. ±50 mbar um den Luftdruck schwanken darf	

Tabelle 3.1 Vergleichsgase für O2-Kanal
*Keine Eignungsprüfung für Gaswarngeräte!

Begleitgas (Konzentration 100 Vol.%)		**Nullpunktabweichung in Vol.% O_2 absolut**
Organische Gase		
Äthan	C_2H_6	-0,49
Äthen (Äthylen)	C_2H_4	-0,22
Äthin (Acetylen)	C_2H_2	-0,29
1,2 Butadien	C_4H_6	-0,65
1,3 Butadien	C_4H_6	-0,49
n-Butan	C_4H_{10}	-1,26
iso-Butan	C_4H_{10}	-1,30
1-Buten	C_4H_8	-0,96
iso-Buten	C_4H_8	-1,06
Dichlordifluormethan (R12)	CCl_2F_2	-1,32
Essigsäure	CH_3COOH	-0,64
n-Heptan	C_7H_{16}	-2,4
n-Hexan	C_6H_{14}	-2,02
cyclo-Hexan	C_6H_{12}	-1,84
Methan	CH_4	-0,18
Methanol	CH_3OH	-0,31
n-Oktan	C_8H_{18}	-2,78
n-Pentan	C_5H_{12}	-1,68
iso-Pentan	C_5H_{12}	-1,49
Propan	C_3H_8	-0,87
Propylen	C_3H_6	-0,64
Trichlorfluormethan (R11)	CCl_3F	-1,63
Vinylchlorid	C_2H_3Cl	-0,77
Vinylfluorid	C_2H_3F	-0,55
1,1 Vinylidenchlorid	$C_2H_2Cl_2$	-1,22

Begleitgas (Konzentration 100 Vol.%)		**Nullpunktabweichung in Vol.% O_2 absolut**
Edelgase		
Helium	He	+0,33
Neon	Ne	+0,17
Argon	Ar	-0,25
Krypton	Kr	-0,55
Xenon	Xe	-1,05
Anorganische Gase		
Ammoniak	NH_3	-0,20
Bromwasserstoff	HBr	-0,76
Chlor	Cl_2	-0,94
Chlorwasserstoff	HCl	-0,35
Distickstoffmonoxid	N_2O	-0,23
Fluorwasserstoff	HF	+0,10
Jodwasserstoff	HJ	-1,19
Kohlendioxid	CO_2	-0,30
Kohlenmonoxid	CO	+0,07
Sauerstoff	O_2	+100
Stickoxid	NO	+42,94
Stickstoff	N_2	0,00
Stickstoffdioxid	NO_2	+20,00
Schwefeldioxid	SO_2	-0,20
Schwefelhexafluorid	SF_6	-1,05
Schwefelwasserstoff	H_2S	-0,44
Wasser	H_2O	-0,03
Wasserstoff	H_2	+0,26

Tabelle 3.2 Nullpunktfehler aufgrund des Diamagnetismus oder Paramagnetismus einiger Restgase bezogen auf Stickstoff bei 60°C und 1 bar absolut (nach DIN EN 61207-3)

3.11 Materialien im Messgasweg

Standard		19”-Einschub	Feldgerät	Feldgerät Ex
Gasweg verschlaucht	Durchführung Schlauch Schlauchverbinder (IR) Messkammer (O2): Küvette (IR): ● Korpus ● Auskleidung ● Dichtungen (O-Ringe) ● Fenster	1.4571 FPM (z. B. Viton) PA 6 1.4571 oder Ta Alu Alu FPM (z. B. Viton) oder FFPM (z. B. Kalrez) CaF_2, Kleber: E353,		-
Gasweg verrohrt	Durchführung Rohr Messkammer (O2): Küvette (IR): ● Korpus ● Auskleidung ● Dichtungen (O-Ringe) ● Fenster	Ti oder 1.4571 Ti oder 1.4571, C22 (nur O2 Feldgerät) 1.4571 oder Ta Alu Alu oder Ta FPM (z. B. Viton) oder FFPM (z. B. Kalrez) CaF_2, Kleber: E353,		

Sonderapplikationen (Beispiele)		19”-Einschub	Feldgerät	Feldgerät Ex
Gasweg verrohrt BA 6000-IR	Durchführung Rohr Küvette ● Korpus ● Auskleidung ● Dichtungen (O-Ringe) ● Fenster	Ti, 1.4571, Hastelloy C22 Ti, 1.4571, Hastelloy C22 Ti, 1.4571, Hastelloy C22 Ta, Al O-Ring: FPM (z. B. Viton) oder FFPM (z. B. Kalrez) CaF_2, ohne Kleber		
Gasweg verrohrt BA 6000-O2	Durchführung Rohr/Stutzen Messkammer ● Dichtungen (O-Ringe)	Hastelloy C22 Hastelloy C22 Ta O-Ring: FPM (z. B. Viton) oder FFPM (z. B. Kalrez)		

Weitere Ausführungen auf Anfrage

Optionen		19”-Einschub	Feldgerät	Feldgerät Ex
Strömungsmesser	Messrohr Schwebekörper Schwebebegrenzung Winkelstücke	Duranglas Duranglas PTFE (z. B. Teflon) FPM (z. B. Viton)	-	-
Druckschalter Messgas	Membrane Gehäuse	FPM (z. B. Viton) PA 6.3 T	-	-

Inbetriebnahme 4

4.1 Sicherheitshinweise 4-2

4.2 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme 4-3

4.2.1 Allgemeine Hinweise 4-3

4.2.2 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des O2-Kanals 4-4

4.2.3 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des IR-Kanals 4-7

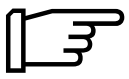
4.2.4 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des IR-Kanals bei beströmter Vergleichsgasseite 4-8

4.2.5 Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt beim IR-Kanal 4-11

4.3 Inbetriebnahme und Betrieb 4-12

4.3.1 IR-Kanal 4-12

4.3.2 O2-Kanal 4-14



Hinweis!

Alle Textstellen, die innerhalb eines Kapitels eine spezielle Behandlung entweder des **BA 6000-IR** oder des **BA 6000-O2** erfordern, sind eingerahmt und mit dem jeweiligen Gerätenamen markiert. Vollständige Absätze zu einem Gerät führen den zugehörigen Namen in der Titelzeile.

4.1 Sicherheitshinweise

Warnung

Bestimmte Teile dieses Gerätes stehen unter gefährlicher Spannung. Vor dem Einschalten des Gerätes muss das Gehäuse verschlossen und geerdet sein. Bei Nichtbeachtung können Tod, Körperverletzung und/oder Sachschäden die Folge sein. Beachten Sie Abschnitte 2.5 und 2.5.1.

Ein Gerät in Standardausführung darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Die Zuführung von Gasen mit brennbaren Komponenten in Konzentrationen oberhalb der unteren Explosionsgrenze (UEG) darf nur in verrohrten Geräten erfolgen (siehe auch Gutachten BB-EG1-KAR Gr02X vom TÜV Süddeutschland). Feldgeräte müssen noch zusätzlich mit mindestens 0,1 l/min Spülgas bespült werden.

Die **BA 6000** Feldgeräte dürfen unter Beachtung bestimmter Auflagen in Bereichen betrieben werden, in denen selten und wenn, dann auch nur kurzzeitig nichtmetallische brennbare Stäube auftreten (Ex-Zone 22). Die Einzelheiten hierzu sind der EG-Konformitätsaussage TÜV 03 ATEX 2278 X zu entnehmen und unbedingt zu berücksichtigen.

Die **BA 6000** Feldgeräte dürfen unter Beachtung bestimmter Auflagen und bei Verwendung bestimmter Sicherheitseinrichtungen in Bereichen betrieben werden, in denen selten explosionsfähige Gasgemische auftreten (Ex-Zone 2 bzw. Class 1, Div. 2). Die Einzelheiten hierzu sind den Prüfbescheinigungen TÜV 01 ATEX 1686X und TÜV 01 ATEX 1697 X bzw. den Certificates of Compliance der CSA International, Zertifikat 1431560 und der FM Approvals, Project ID 3016050 zu entnehmen und unbedingt zu berücksichtigen.

Die **BA 6000** Feldgeräte in Ex-Ausführung dürfen unter Beachtung bestimmter Auflagen und bei Verwendung bestimmter Sicherheitseinrichtungen in Bereichen betrieben werden, in denen gelegentlich explosionsfähige Gasgemische auftreten (Ex-Zone 1). Dabei dürfen nichtbrennbare und brennbare Gase gemessen werden, ebenso gelegentlich zündfähige Gasgemische. Näheres hierzu wird auch in der Zusatzbetriebsanleitung für Ex-Geräte zum Einsatz in der Ex-Zone 1 (Bestell-Nr. A5E00058873) ausgesagt.

In jedem Fall sind die erforderlichen Explosionsschutzmaßnahmen mit dem zuständigen Sachverständigen abzustimmen. Die Inbetriebnahme liegt letztendlich in der Verantwortung des Betreibers.

Beim Messen von giftigen oder aggressiven Gasen kann es vorkommen, dass sich durch Undichtigkeiten des Gasweges im Gerät Messgas anreichert. Um einer Vergiftungsgefahr bzw. einer Beschädigung von Geräteteilen vorzubeugen, muss das Gerät bzw. die Anlage mit Inertgas (z. B. Stickstoff) bespült werden. Das durch die Spülung zu verdrängende Gas muss mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung gesammelt (**BA 6000** Einschubgeräte) und über eine Abgasleitung einer umweltfreundlichen Entsorgung zugeführt werden. Gleiches gilt für die Gehäusespülung der **BA 6000** Feldgeräte.

Geräte in beheizter Ausführung müssen bei Betrieb mit aggressiven Gasen **immer** bespült werden.

Verbrennungsgefahr

In beheizten Geräten klingt wegen der hohen Wärmekapazität der Materialien die Temperatur nur langsam ab. Deshalb können auch lange Zeit nach dem Ausschalten der Geräte Temperaturen bis 130 °C auftreten.

4.2 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme

Warnung

Beim Festziehen von Überwurfmuttern an den Gasanschlussstutzen ist unbedingt auf eine einwandfreie Konterung mit einem geeigneten Gabelschlüssel zu achten; es besteht sonst die Gefahr, dass der Gasweg undicht wird.

4.2.1 Allgemeine Hinweise

Gasaufbereitung

Gasentnahmegeräte, Gaskühlgerät, Kondensatbehälter, Filter und evtl. angeschlossene Regler, Schreiber oder Anzeiger sind betriebsbereit zu machen (vgl. die dazugehörenden Betriebsanleitungen).

Messgasqualität

Das Messgas muss frei von Stäuben und Kondensat sein.

Das Staubfilter muss Stäube > 2µm dauerhaft zurückhalten.

Zur Vermeidung von Kondensat in der Messgasleitung wird empfohlen, das Messgas über einen Kompressor-Kühler zu leiten. Der Taupunkt sollte nicht über 4 °C liegen.

Falls sich ein höherer Taupunkt im Messgas nicht vermeiden lässt, sollten beheizbare Geräte verwendet werden. Die Messgaszuleitung ist dann ebenfalls zu beheizen.

Die Temperatur des zu beheizenden Gasweges ist so zu wählen, dass sie immer um mindestens 10 K über dem Taupunkt der Kondensatanteile des Messgases liegt.

Vorsicht

Beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt 2.5 ”Elektrischer Anschluss”!

Bedienung

Vor dem Anschließen und Einschalten des Gerätes sollte sich der Betreiber mit der Bedienung (Kapitel 5 dieses Handbuchs) vertraut gemacht haben.

Schnittstellen

Vor der Inbetriebnahme sind die Schnittstellen richtig zu belegen und zu parametrieren.

Zweikanalausführung

Bei Doppelgeräten (zwei verschiedene Komponenten) arbeiten die parallel liegenden Analysierteile bezüglich Bedienung und Schnittstellen unabhängig voneinander (Beachten Sie auch Abs. 2.3).

4.2.2 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des O2-Kanals

Auswahl des Vergleichsgases

Generell ist zu beachten, dass die verschiedenen Messspannen mindestens einen gemeinsamen Punkt aufweisen. Dieser Punkt wird dann als ”physikalischer Nullpunkt” definiert.
Er gilt für alle Messbereiche. Ist dieser Punkt gefunden, kann das Vergleichsgas gewählt werden.

Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen:

Gegeben sind vier Messbereiche:

17 - 22 % O_2
15 - 25 % O_2
0 - 25 % O_2
0 -100 % O_2

Allen Messbereichen ist die Spanne von 17-22 % O_2 gemein. In diesem Bereich darf der physikalische Nullpunkt liegen. Als Vergleichsgas bietet sich hier Luft (20,95 % O_2) an.

Eine Ausnahme darf gemacht werden, wenn die kleinste Messspanne ≥ 5 % O_2 und der Abstand zum Vergleichsgas nicht mehr als 20 % O_2 beträgt. Dann kann der physikalische Nullpunkt auch außerhalb des Messbereiches liegen. In diesem Fall muss die Druckkorrektur (s. *Funktion 82* in Kapitel 5) aktiviert sein, da durch den großen Nullpunktsoffset eine Druckabhängigkeit besteht.

Die Reinheit des Vergleichsgases muss der Messaufgabe angemessen sein.

Hinweis!
Für Gaswarngeräte darf nur Stickstoff als Vergleichsgas verwendet werden!

Montieren des Vergleichsgasanschlusses

Je nach Bestellung ist der Vergleichsgasanschluss verschieden ausgeführt:

- Luft
  Bei Luft als Vergleichsgas (Beströmung erfolgt über eine Membranpumpe mit ca. 0,1 bar Förderdruck) ist der Anschlussstutzen mit einer Abströmdrossel ausgestattet, durch die ständig überschüssiges Vergleichsgas abströmen kann. Dadurch wird die Zuführungsleitung schnell ausgespült, falls vorübergehend Falschluft angesaugt wurde.

  Zum Schutz vor Schmutzpartikeln ist zwischen Pumpe und Anschlussstutzen ein Feinfilter mit einer Porenweite von ≦2 µm zu montieren.
- Stickstoff, Sauerstoff
  Bei der Verwendung von Stickstoff oder Sauerstoff als Vergleichsgas ist auf die Reinheit des Gases (4.6) zu achten!
  Bei Stickstoff oder Sauerstoff als Vergleichsgas erfolgt die Versorgung normalerweise aus einer Druckgasflasche mit einer Druckeinstellung von 2 bis 4 bar über dem Messgasdruck (im Anschlussstutzen befindet sich keine Abströmdrossel!).

In den Anschlussstutzen ist eine Sintermetallfritte (Poralfilter) eingepresst, um den Eintritt von Schmutzpartikeln in den Gasweg zu verhindern.

Vergleichsgasqualität

Hinsichtlich der Qualität des Vergleichsgases gilt das Gleiche wie im Abschnitt 'Messgasqualität' beschrieben..

Vergleichsgas einleiten

Das Vergleichsgas ist stets vor Beginn der Messungen einzuleiten. Auch bei vorübergehender Unterbrechung der Messungen sollte stets Vergleichsgas strömen. Der dadurch verursachte Mehrverbrauch ist unbedeutend, wenn die Vergleichsgasleitung dicht ist.

Druckgasflasche

Wird das Vergleichsgas einer Druckgasflasche entnommen, sollte die Vergleichsgasleitung vor der Inbetriebnahme freigespült werden. Anschließend ist die Leitung auf Dichtigkeit zu prüfen, weil Leckverluste oftmals größer sind als der Vergleichsgasverbrauch. Hierzu ist das Ventil an der Druckgasflasche abzusperren. Der Gasanschluss ist ausreichend dicht, wenn die Druckanzeige am Reduzierventil der Gasflasche um nicht mehr als 1 bar/min abfällt. Der Vergleichsgasdruck muss stets mehr als 2 bar über dem Messgasdruck liegen.

Überprüfung Vergleichsgasdruck

Durchfluss des Vergleichsgases prüfen:
Bei vorhandener Option "Druckschalter Vergleichsgas" (siehe auch Bild 2-10) ist zu beachten, dass der Schaltpunkt des Druckschalters werkseitig auf 2 bar über Luftdruck eingestellt ist.

Muss aufgrund eines höheren Messgasdrucks auch der Vergleichsgasdruck entsprechend erhöht werden, ist es erforderlich, den Schaltpunkt des Druckschalters entsprechend anzupassen (siehe Abschnitt 6.2.3).

Durchfluss Vergleichsgas prüfen

Dies geschieht wie folgt:

- Messgaseintrittstutzen verschließen.
- Vom Messgasaustrittstutzen einen Schlauch mit einem Innendurchmesser von 4 mm in ein mit Wasser gefülltes Becherglas leiten. Das Vergleichsgas muss langsam (1... 2 Blasen pro Sekunde bzw. 2...4 Blasen pro Sekunde bei beströmtem Kompensationskreis) durch die Wasserfüllung austreten.

Dichtigkeit prüfen verschlauchte Geräte

Die Dichtigkeit des Messgasweges ist wie folgt zu prüfen:

- Vergleichsgasanschluss absperren.
- Messgasweg mit ca. 100 hPa abdrücken.
- Ca. 1 Min. warten. In dieser Zeit hat das eingeströmte Messgas die Temperatur seiner Umgebung angenommen.
- Druck notieren (ablesbar unter *Funktion 2*)
- Nochmals ca. fünf Minuten warten und den Druck abermals notieren. Der Messgasweg ist ausreichend dicht, wenn sich der Druck um nicht mehr als 1 hPa (1 mbar) geändert hat.

verrohrte Geräte

Vergleichsgasanschluss 3 und Messgasausgang 4 sind mit einer Blindkappe zu verschließen. Zwischen Messgaseingang 2 und Messgaszuleitung muss eine Absperrvorrichtung (z. B. Magnetventil) mit ausreichender Dichtigkeit angebracht werden.
An die Zuleitung muss ein Druckaufnehmer (Messbereich: 2000 hPa, Auflösung: 0,1 hPa) angeschlossen werden.
Zwischen Prüfgasdruckquelle und Messgasausgang 4 ist ein Nadelventil mit ausreichender Dichtigkeit anzuschließen (siehe Bild 4-1).

- Zum Druckaufbau ist das Nadelventil vorsichtig zu öffnen, bis im Containment System der Prüfdruck erreicht ist. Danach muss das Nadelventil geschlossen werden.
- Vor der Bestimmung der Druckabfallgeschwindigkeit müssen thermische Ausgleichsvorgänge abgewartet werden. Empfohlen wird eine Wartezeit von fünf Minuten.
- Die anschließende Dichtigkeitsprüfung erfolgt, indem über weitere fünf Minuten die Druckänderung Δp ermittelt wird.
- Der Gasweg ist dann ausreichend dicht, wenn die Druckänderung Δp in fünf Minuten unter 4,2 hPa* liegt.

Hinweis!
Das Vergleichsgas schützt den Mikroströmungsfühler vor dem Messgas und ist für die Messfähigkeit des **BA 6000-O2** unabdingbar. Es wird deshalb empfohlen, den Vergleichsgasdruck mit Hilfe eines Druckwächters zu überwachen. Bei fehlendem Vergleichsgasdruck wird dringend empfohlen, die Messgaszufuhr zu unterbrechen und auf Spülung des Messgasweges mit einem Inertgas umzuschalten.

*) Die Prüfwerte wurden unter der Annahme festgelegt, dass das Volumen zwischen den Absperreinrichtungen (Ventile) und dem Containment System max. 25 ml beträgt; das entspricht bei einer Rohrleitung mit 4 mm Innendurchmesser einer Länge von ca. 2 m.

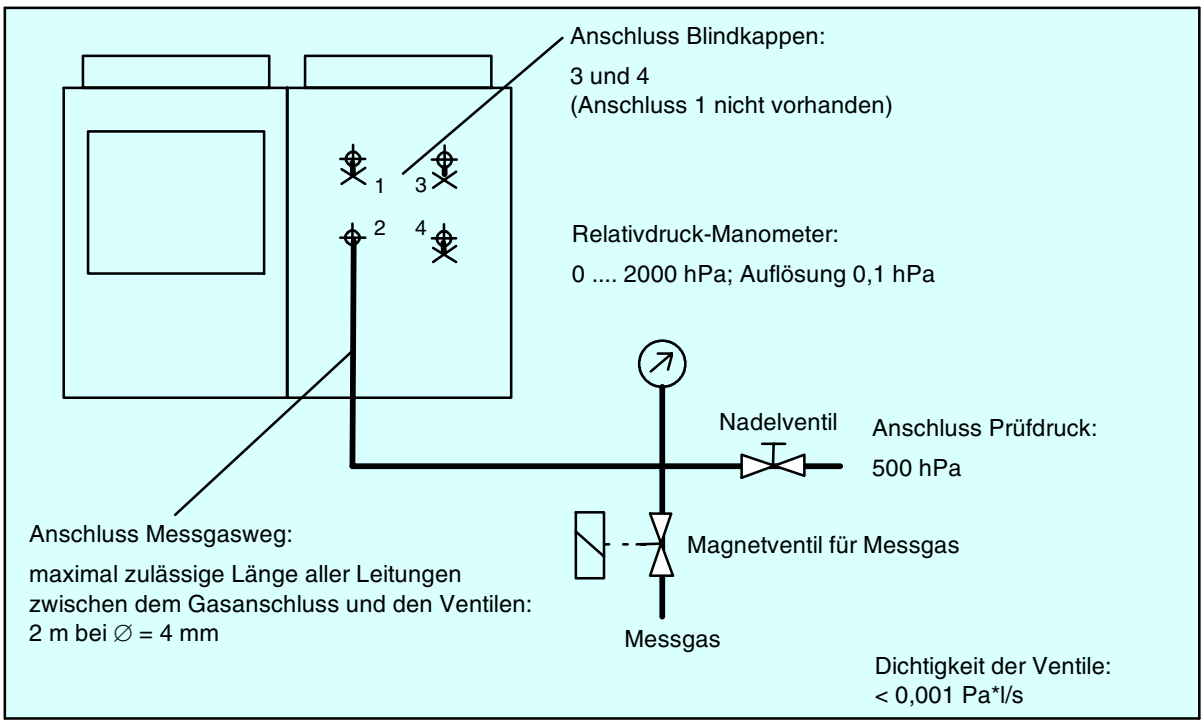


Bild 4-1 Empfohlener Prüfaufbau für die Dichtigkeitsprüfung des BA 6000-O2 Feldgeräts

4.2.3 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des IR-Kanals

Dichtigkeit prüfen verschlauchte Geräte

Die Dichtigkeit des Messgasweges ist wie folgt zu prüfen:

- Vergleichsgasanschluss absperren.
- Messgasweg mit ca. 100 hPa abdrücken.
- Ca. 1 Min. warten. In dieser Zeit hat das eingeströmte Messgas die Temperatur seiner Umgebung angenommen.
- Druck notieren.
- Nochmals ca.15 Min. warten und Druck abermals notieren. Der Messgasweg ist ausreichend dicht, wenn sich der Druck um nicht mehr als 1 hPa (1 mbar) geändert hat.

Dichtigkeit bei verrohrten Geräten

Der Messgasausgang 2 (Bilder 2-1 und 4-2) ist mit einer Blindkappe zu verschließen. Zwischen Messgaseingang 1 und Messgaszuleitung muss eine Absperrvorrichtung (z. B. Magnetventil) mit ausreichender Dichtigkeit angebracht werden.
An die Zuleitung muss ein Druckaufnehmer (Messbereich: 500 hPa, Auflösung: 1 hPa) angeschlossen werden.
Zwischen Prüfgasdruckquelle und Messgasausgang 4 ist ein Nadelventil mit ausreichender Dichtigkeit anzuschließen.

- Zum Druckaufbau ist das Nadelventil vorsichtig zu öffnen, bis im Containment System der Prüfdruck (500 hPa) erreicht ist. Danach muss das Nadelventil geschlossen werden.
- Vor der Bestimmung der Druckabfallgeschwindigkeit müssen thermische Ausgleichsvorgänge abgewartet werden. Empfohlen wird eine Wartezeit von 5 min.

- Die anschließende Dichtigkeitsprüfung erfolgt, indem über weitere 5 min die Druckänderung Δp ermittelt wird.
- Der Gasweg ist dann ausreichend dicht, wenn die Druckänderung Δp in 5 min unter 1,2 hPa liegt.

*) Die Prüfwerte wurden unter der Annahme festgelegt, dass das Volumen zwischen den Absperrorganen (Ventile) und dem Containment System max. 25 ml beträgt; das entspricht bei einer Rohrleitung mit 4 mm Innendurchmesser einer Länge von ca. 2 m.

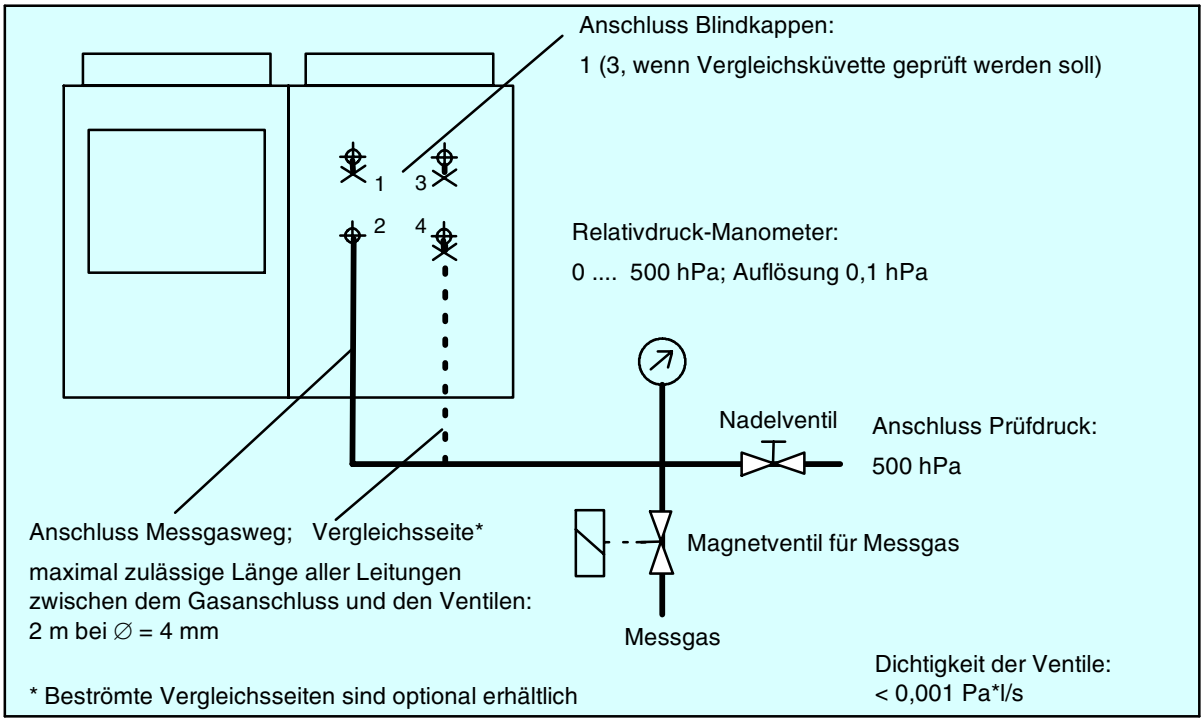


Bild 4-2 Empfohlener Prüfaufbau für die Dichtigkeitsprüfung des BA 6000-IR Feldgeräts

4.2.4 Spezielle Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des IR-Kanals bei beströmter Vergleichsgasseite

Auswahl des Vergleichsgases

- Bei Kanälen **ohne physikalisch** unterdrücktem Nullpunkt, d.h. mit Kennlinienanfangswert Null laut Typenschild, ist als Vergleichsgas Stickstoff (Reinheit 4.6) zu wählen.
- Bei Kanälen **mit physikalisch** unterdrücktem Nullpunkt ist das in den mitgelieferten Unterlagen genannte Vergleichsgas zu verwenden. Die Konzentration des Vergleichsgases entspricht in der Regel dem Kennlinienanfangswert, in speziellen Fällen auch dem Kennlinienendwert oder Zwischenwerten (siehe auch Abschnitt. 4.2.5 - Unterdrückte Nullpunkte).
- Zur Kompensation von Quereinflüssen kann die Vergleichsseite mit von der Messkomponente bereinigtem Messgas beaufschlagt (Absorberbetrieb) oder mit einem Gas aus der Flasche, das der mittleren Quergaszusammensetzung entspricht, versorgt werden.

Hinweis!

Im Zweifelsfall empfehlen wir die Durchsprache Ihrer Applikation mit unserer Fachberatung.

Vergleichsgasanschluss

Je nach Variante ist der Vergleichsgasanschluss entweder für normale oder reduzierte Beströmung ausgelegt. Einzelheiten sind Abschnitt 2.3.2 zu entnehmen.

Vergleichsgas einleiten

Das Vergleichsgas ist stets vor Beginn der Messungen zu einzuleiten. Abhängig von der Länge der Analysenkammer muss bei reduzierter Beströmung vor der Messung mindestens drei Stunden gewartet werden, bis das Messsignal stabil ist. Bei vorübergehender Unterbrechung der Messung sollte bei reduzierter Beströmung stets Vergleichsgas strömen. Der dadurch verursachte Mehrverbrauch ist unbedeutend, wenn die Vergleichsgasleitung dicht ist.

Druckgasflasche

Wird das Vergleichsgas für eine reduziert beströmte Vergleichsseite einer Druckgasflasche entnommen, sollte die Vergleichsgasleitung vor der Inbetriebnahme freigespült werden. Anschließend ist die Leitung auf Dichtigkeit zu prüfen, weil Leckverluste oftmals größer sind als der Vergleichsgasverbrauch. Hierzu ist das Ventil an der Druckgasflasche abzusperren. Der Gasanschluss ist ausreichend dicht, wenn die Druckanzeige am Reduzierventil der Gasflasche um nicht mehr als 1 bar/min abfällt. Der Vergleichsgasdruck sollte einen konstanten Druck zwischen 2 - 4 bar (absolut) aufweisen.

Durchfluss prüfen

Dies geschieht wie folgt:

- Vergleichsgas einleiten
- Vom Vergleichsgasausgang einen Schlauch mit einem Innendurchmesser von 4 mm in ein mit Wasser gefülltes Becherglas leiten. Das Gas muss langsam (ca. 1 Blase pro Sekunde) austreten.

Warnung

Die reduziert beströmte Vergleichsseite des BA 6000-IR darf unter keinen Umständen mit brennbaren, toxischen oder sauerstoffhaltigen Gasen bzw. Gasgemischen betrieben werden.

Vorsicht

Reduziert beströmte Vergleichsseite **BA 6000-IR:**
Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Ein- und Ausgänge der reduziert beströmten Vergleichsseite nicht vertauscht werden. Der sich dann aufbauende Überdruck kann das Messergebnis verfälschen oder die Analysenküvette beschädigen.

Hinweis!

Reduziert beströmte Vergleichsseite **BA 6000-IR**:
Die Gasversorgung der reduziert beströmten Vergleichsseite sollte einen Druck von 2000 - 4000 hPa (2 - 4 bar) aufweisen. Bei CO_2-Geräten mit kleinen Messbereichen und bei Geräten, die eine große Querempfindlichkeit gegen Wasserdampf zeigen, muss als Vergleichsgasleitung ein Rohr verwendet werden um diffusionsbedingte Messfehler zu vermeiden.

Nach jeder Wartungs- oder Servicemaßnahme, die am Analysierteil oder am Gasweg vorgenommen wurde, muss erneut eine Dichtigkeitsprüfung, wie oben beschrieben, vorgenommen werden.

Hinweis!

Temperaturschwankungen beeinflussen die Dichtigkeitsprüfung erheblich, sie ist deshalb nur bei konstanter Temperatur sinnvoll. Bei im Betrieb befindlichen Geräten sind die entsprechenden Anwärmzeiten abzuwarten.

4.2.5 Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt beim IR-Kanal [1]

Liegt der Messbereichsanfangswert nicht bei der Konzentration Null, so spricht man von Messbereichen mit unterdrücktem Nullpunkt (z.B. 200 - 300 ppm CO). Dabei sind 200 ppm der Anfangswert, 300 ppm der Endwert und die Messspanne 100 ppm.

Elektronische Nullpunktsunterdrückung

Kanäle mit elektronischer Nullpunktsunterdrückung sind physikalisch identisch mit nicht unterdrückten Nullpunkten. Sie unterscheiden sich lediglich in der Parametrierung der Messbereiche und des Sollwerts für den unterdrückten Nullpunkt (z.B. 200 ppm CO). Die Kennlinie ist hinterlegt von Null bis zum Kennlinienendwert (laut Typenschild).

Geräte mit nicht unterdrückten Nullpunkten können durch Änderung dieser Parameter nachträglich auf unterdrückte Nullpunkte umparametriert werden (*Funktionen 22* und *41*). Es ist jedoch zu beachten, dass sich Einflüsse wie Rauschen, Temperatur- und Druckfehler um den Faktor

$$F = \frac{\textit{Endwert kleinster Meßbereich}}{\textit{Endwert kleinster Meßbereich-Anfangswert}}$$

vergrößern. F sollte dabei den Wert von 7 nicht überschreiten. Generell empfiehlt es sich, die kleinste Messspanne um ca. 30 % zu vergrößern.

Hinweis!
Applikationen mit **elektrisch** unterdrückten Nullpunkten sind als Standardgerät lieferbar, wir empfehlen jedoch eine Durchsprache der Applikation mit unserer Fachabteilung.

Physikalische Nullpunktsunterdrückung

Spezielle Applikationen (z.B. mit hoch unterdrückten Nullpunkten) erfordern eine physikalische Unterdrückung des Nullpunktes durch Beströmung der Vergleichsseite mit einem geeigneten Vergleichsgas. Die Konzentration des Vergleichsgases entspricht in der Regel dem Kennlinienanfangswert, in speziellen Fällen auch dem Kennlinienendwert oder Zwischenwerten. Diese Kanäle besitzen infolge der Optimierung auf die Messaufgabe einen von Null verschiedenen Kennlinienanfangswert (siehe Typenschild). Bei Veränderung der Messbereichsanfangswerte darf dieser Wert nicht unterschritten werden.

Der Vorteil dieser Betriebsart besteht darin, dass Temperatur- und Druckfehler auf Mess- und Vergleichsseite auftreten und sich so größtenteils kompensieren.

Hinweis!
Applikationen mi**t physikalisch** unterdrückten Nullpunkten sind nur als Sonderapplikationen lieferbar und erfordern vor Bestellung eine Durchsprache mit unserer Fachberatung.

Hinweis!
Vor der Justierung der Physik (Kap. 6.1.4.2 und 6.1.4.3) sind in Mess- und Vergleichsseite die entsprechenden Gaskonzentrationen einzuleiten.

1 Diese Betriebsarten sind ab dem Software-Ausgabestand 4.3.0 möglich

4.3 Inbetriebnahme und Betrieb

4.3.1 IR-Kanal

Netzversorgung einschalten

Im Anzeigefenster erscheint nach kurzer Zeit die Messwertanzeige. Darüber befindet sich in der obersten Zeile die Statusanzeige (siehe Abschnitt 5.1).

In den ersten 30 Minuten befindet sich der BA 6000-IR in der Anwärmphase. In der Statuszeile erscheint in dieser Zeit die Meldung ■**CTRL** (Funktionskontrolle). In diesem Zeitraum stehen einige Funktionen (z. B. Justierung von Nullpunkt und Endwert) nicht zur Verfügung. Beim Aktivieren dieser Funktionen erscheint die Meldung ”Gerät nicht im Messzustand”.

Nach Ablauf der Anwärmphase ist das Gerät funktionsbereit, für eine volle Messgenauigkeit empfiehlt es sich, ca. zwei Stunden abzuwarten.

Den Analysator mit Nullgas (0,5 bis 1,5 l/min) bespülen.

Den gewünschten Ausgangsstrombereich (0/2/4 bis 20 mA) mittels *Funktion 70* einstellen.

Sollwert Nullpunkt

Bei 2R-Kanälen werden die Sollwerte der Nullpunkte beider Komponenten in *Funktion 22* unabhängig voneinander eingestellt (im allgemeinen sind diese Sollwerte 0 (vpm, ppm, %, ...) für alle Messbereiche). Ausnahme: siehe Kap. 4.2.5 - Unterdrückte Nullpunkte.

Justierung Nullpunkt

Mit Hilfe der *Funktion 20* wird der Nullabgleich durchgeführt. Bei 2R-Geräten können die Nullpunkte für beide Komponenten getrennt oder gemeinsam justiert werden. Die Nullpunktstellreserve in Funktion 2 wird für beide Komponenten getrennt angezeigt.

Unterdrückter Nullpunkt

Bei Geräten mit unterdrücktem Nullpunkt ist der Messbereichs-Anfangswert (ppm; % vol. etc.) entsprechend dem Typenschild zu beachten. Dieser Anfangswert gilt für alle Messbereiche.

Empfindlichkeit einstellen

Analysenküvette mit Prüfgas (0,5 bis 1.5 l/min) spülen. Der Sollwert der Empfindlichkeit ist unter *Funktion 22* zu prüfen.

Der angezeigte Sollwert muss mit dem Prüfgaswert übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, muss mit Hilfe der *Funktion 22* Übereinstimmung hergestellt werden!

Bei Gesamtjustierung ist hier der führende Messbereich zu wählen.

Bei 2R-Kanälen werden die Sollwerte der Empfindlichkeit beider Komponenten in Funktion 22 unabhängig voneinander eingestellt.

Einzel-/Gesamtjustierung

Mit Hilfe einer der *Funktion*en *23* oder *52* Gesamt- oder Einzeljustierung einstellen.

Einzeljustierung bedeutet, dass jeder Messbereich mit seinem eigenen Prüfgas kalibriert wird.

Bei der **Gesamtjustierung** wird nur der führende Messbereich (ausgewählt mittels *Funktion 22*) justiert, die anderen Messbereiche werden über das Umschaltverhältnis mitgezogen.

Danach *Funktion 21* anwählen und Abgleich durchführen.

Bei Gesamtjustierung sind damit alle Messbereiche kalibriert.

Bei Einzeljustierung ist der oben beschriebene Vorgang dann für jeden einzelnen Messbereich mit entsprechenden Kalibriergasen durchzuführen, nachdem unter *Funktion 21* für jeden Messbereich ein Prüfgas eingetragen wurde.

Mit Hilfe der *Funktion 21* wird bei 2R-Kanälen der Empfindlichkeitsabgleich unabhängig für jede Komponente durchgeführt.

Messbereiche verändern

Für den größten Messbereich (laut Typenschild) ist die linearisierte Kennlinie im Speicher abgelegt. Bei Veränderung des größten Messbereiches (*Funktion 41*) darf dieser Endwert nicht überschritten werden.

Der kleinste Messbereich (laut Typenschild) sollte nicht unterschritten werden, da sich in diesem Fall das Rauschen und der Temperatureinfluss auf den Messwert relativ zum Messbereich vergrößern und sich die Reproduzierbarkeit und das Driftverhalten verschlechtern.

Geräte mit **physikalisch** unterdrücktem Nullpunkt besitzen einen von Null verschiedenen Kenlinienanfangswert (siehe Typenschild). Bei Veränderung der Messbereichsanfangswerte darf dieser Wert nicht unterschritten werden.

Werden bei einem Messbereich gleiche End- und Anfangswerte eingetragen, so gilt dieser Messbereich als nicht existent.

4.3.2 O2-Kanal

Netzversorgung einschalten

Im LC-Display erscheint nach kurzer Zeit die Messwertanzeige. Über dieser befindet sich in der obersten Zeile die Statusanzeige (näheres siehe Abschnitt 5.1).

In den ersten fünf Minuten befindet sich der Messkopf in der Anwärmphase. Die Statuszeile zeigt in dieser Zeit die Meldung ■**CTRL** (Funktionskontrolle).

Messspannen

Die gewünschten Messspannen (Messbereichsendwert - Messbereichsanfangswert) sind mittels Funktion 41 festzulegen. Den Anfangs- bzw. Endwerten sind die 0(2/4) bzw. 20 mA des Analogausgangs zugeordnet.

Bei mehreren Messbereichen wird empfohlen, dass die kleinste Messspanne (MS) im Messbereich 1 steht usw. Allgemein gilt dann: MS1<MS2<MS3<MS4.

Einstellen des physikalischen Nullpunktes

Wenn die Zusammensetzung von Prüf- und Vergleichsgas identisch ist, ihre O_2-Differenz also Null beträgt, liegt kein Messsignal vor. In diesem Zusammenhang spricht man vom physikalischen Nullpunkt. Je nach Vergleichsgas kann der physikalische Nullpunkt also den Wert 0 bis 100 % O_2 aufweisen. Der Sollwert des physikalischen Nullpunktes wird unter der *Funktion 22* eingetragen.

Sollwert Empfindlichkeitsabgleich

Die Sollwerte müssen möglichst weit vom physikalischen Nullpunkt liegen (mindestens 60 % der jeweiligen Messspanne). Die entsprechenden Prüfgase/Kalibriergase für den Empfindlichkeitsabgleich sind bereitzustellen. Die Sollwerteingabe erfolgt unter *Funktion 22.*

Einzel-/Gesamtjustierung

Mit Hilfe einer der *Funktion*en *23* oder *52* Gesamt- oder Einzeljustierung einstellen.

Einzeljustierung bedeutet, dass jeder Messbereich mit seinem eigenen Prüfgas justiert wird.

Bei der **Gesamtjustierung** wird nur der führende Messbereich (ausgewählt mittels *Funktion 22*) justiert, die anderen Messbereiche werden über das Umschaltverhältnis “mitgezogen”.

Es ist darauf zu achten, dass der Gasdurchfluss zwischen 0,3 und 1 l/min liegt.

Justierung des Nullpunktes

Die Justierung des physikalischen Nullpunktes erfolgt unter Funktion 20. Sie gilt für alle parametrierten Messbereiche.

Justierung Empfindlichkeit

Die Justierung der Empfindlichkeit wird ähnlich durchgeführt. Sie erfolgt mittels *Funktion 21*.

Justierbeispiele

a) O_2-Überwachung in Gasen
Es soll Sauerstoff in N_2 gemessen werden.
Messbereich: 0 bis 0,5 % O_2; Vergleichsgas N_2;
Prüfgas: 0,43 % O_2

Vorgehensweise	***Funktions-Nr.***	**Eingabe**	**Bemerkung**
Wahl MB-Anfangs- und Endwert	41	0 - 0,5	0 ⇒ 0(2/4) mA 0,5 ⇒ 20 mA
Eingabe Sollwerte physik. Nullpunkt und Empfindlichkeit	22	0	Sollwert physik. Nullpunkt
		0,43	Sollwert Empfindlichkeit
Nullpunkt justieren	20		mit N_2 beströmen
Empfindlichkeit justieren	21		mit Prüfgas beströmen

b) Raumluftüberwachung
Messbereich 15 bis 21 % O_2;
Vergleichsgas: Luft (20,95 % O_2);
Prüfgas: 15,3 % O_2

Vorgehensweise	***Funktions-Nr.***	**Eingabe**	**Bemerkung**
Wahl MB-Anfangs- und Endwert	41	15 - 21	15 ⇒ 0(2/4) mA 21 ⇒ 20 mA
Eingabe Sollwerte physik. Nullpunkt und Empfindlichkeit	22	20,95	Sollwert physik. Nullpunkt
		15,3	Sollwert Empfindlichkeit
Nullpunkt justieren	20		mit Luft beströmen
Empfindlichkeit justieren	21		mit Prüfgas beströmen

c) O_2-Messung im Rauchgas
Messbereich: 0 bis10 % O_2 ;
Vergleichsgas: Luft; Prüfgas: N_2

Zu beachten:

Der O_2-Gehalt des Vergleichsgases liegt nicht in dem Messbereich 0 bis10 %O_2. Aber die Messspanne ist größer als 5 %, deshalb ist ein Verstoß gegen das Auswahlkriterium des Vergleichsgases möglich. Bitte darauf achten, dass die Druckkorrektur (siehe *Funktion 82* in Kapitel 5) eingeschaltet ist!

Vorgehensweise	***Funktions-Nr.***	**Eingabe**	**Bemerkung**
Wahl MB-Anfangs- und Endwert	41	0 - 10	0 ⇒ 0(2/4) mA 10 ⇒ 20 mA
Eingabe Sollwerte physik. Nullpunkt und Empfindlichkeit	22	20,95	Sollwert physik. Nullpunkt
		0	Sollwert Empfindlichkeit
Nullpunkt justieren	20		mit Luft beströmen
Empfindlichkeit justieren	21		mit N_2 beströmen

d) Reinheitsüberwachung von Sauerstoff
Messbereich 99,5 bis 100 % O_2;
Vergleichsgas: O_2;
Prüfgas: 99,53 % O_2

Vorgehensweise	***Funktions-Nr.***	**Eingabe**	**Bemerkung**
Wahl MB-Anfangs- und Endwert	41	99,5 - 100	99,5 ⇒ 0(2/4) mA 100,0 ⇒ 20 mA
Eingabe Sollwerte physik. Nullpunkt und Empfindlichkeit	22	100	Sollwert physik. Nullpunkt
		99,53	Sollwert Empfindlichkeit
Nullpunkt justieren	20		mit Rein-O_2 (100 %) beströmen
Empfindlichkeit justieren	21		mit Prüfgas beströmen

Die genaue Anleitung zur Bedienung der o.g. Funktionen befindet sich in Kapitel 5 (Bedienung).

Erschütterungen, Schwebungen

Das Gerät arbeitet mit zwei Messbrücken. Eine Messbrücke liefert das Messsignal, das unter Umständen mit einem Fehlersignal aufgrund von Erschütterungen am Einbauort überlagert sein kann. Die zweite Messbrücke ist lediglich als Erschütterungsaufnehmer eingebaut und gibt ein Signal ab, das zum Kompensieren des Erschütterungseinflusses mit dem Messsignal zusammengeschaltet wird (siehe Kapitel 3.5: ”Arbeitsweise **O2**-Kanal”). Eine Anpassung der Erschütterungskompensation an die am Aufstellungsort gegebenen Bedingungen erfolgt über *Funktion 61*.

Gelegentlich ist es möglich, erschütterungsabhängige ”Schwebungen” im Ausgangssignal durch Verstellen der Magnetfeldfrequenz (siehe *Funktion 57*) zu verringern.

Kompensation Temperatureinfluss

Die Kompensation des Temperatureinflusses im Ausschlag ist beim **BA 6000-O2** in der Software (Firmware) fest hinterlegt. Änderungen können vom Service vorgenommen werden. Die Kompensation des Temperatureinflusses im Nullpunkt ist gerätespezifisch; die Koeffizienten liegen jedem Analysierteil bei und sind sorgfältig aufzubewahren.

Rauschunterdrückung

Ein Rauschen des Messsignals kann mittels *Funktion 50* unterdrückt werden. Diese Funktion bietet die Möglichkeit, einen Tiefpass zu parametrieren, der mit einer Zeitkonstante bis zu 100 s belegt werden kann.

Wenn am Einbauort keine Erschütterungen auftreten, kann der Kompensationskreis auch abgeschaltet werden (siehe *Funktion 61*). Er ist in diesem Fall überflüssig und wirkt lediglich als Rauschquelle.

Bedienung

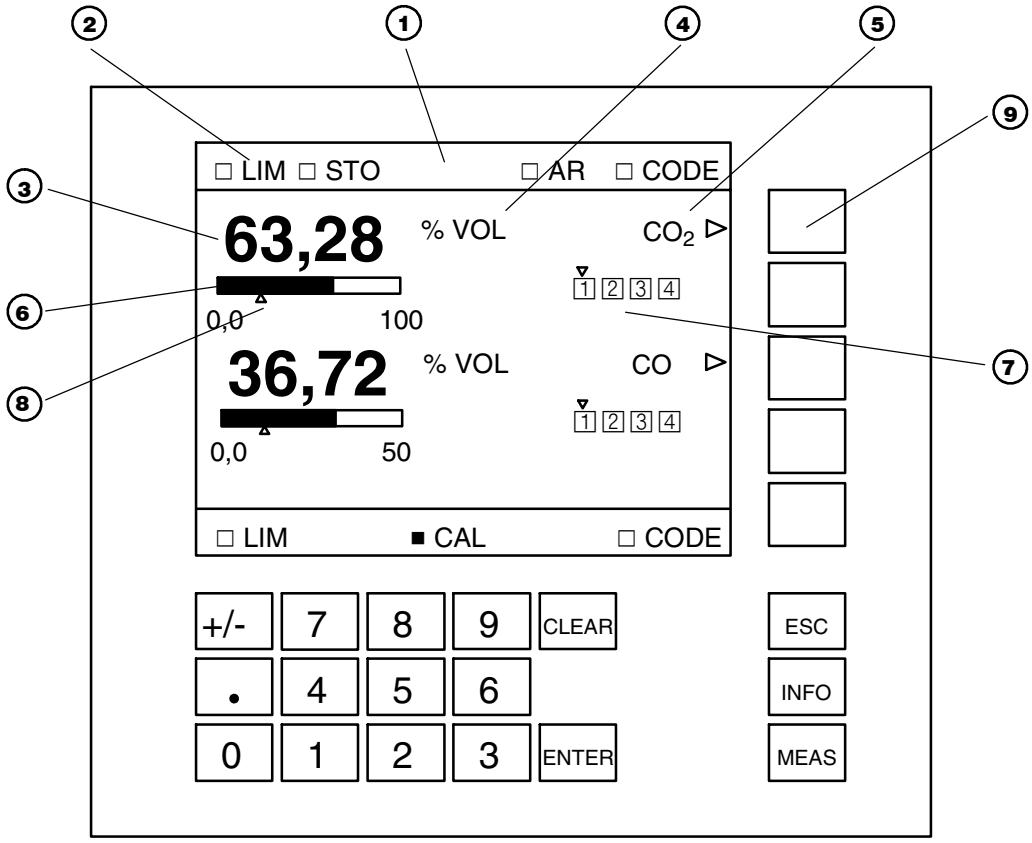
5

5.1 Allgemeines 5-2
5.2 Übersicht der Bedienfunktionen 5-7
5.2.1 Diagnose 5-9
5.2.2 Justierung 5-10
5.2.3 Messbereiche 5-19
5.2.4 Parameter 5-21
5.2.5 Konfiguration 5-29

Hinweis!

Alle Textstellen, die innerhalb eines Kapitels eine spezielle Behandlung entweder des **BA 6000-IR** oder des **BA 6000-O2** erfordern, sind eingerahmt und mit dem jeweiligen Gerätenamen markiert. Vollständige Absätze zu einem Gerät führen den zugehörigen Namen in der Titelzeile.

5.1 Allgemeines



1. Statuszeile (parametrierbar unter *Funktion 53*)
2. Statusanzeige
   (z.B. ☐ LIM bedeutet: Grenzwertsignalisierung ist aktiviert;
   ■ LIM bedeutet: Grenzwert hat angesprochen)
3. Messwert
4. Anzeige der Einheit
5. Anzeige der Messkomponente
6. Analoge Messwertanzeige
   (Darstellung des Messwerts mit Anfangs- und Endwert des aktuellen Messbereichs)
7. Anzeige der aktivierten Messbereiche mit Markierung des aktuellen Messbereichs
8. Grenzwertmarkierung am Balkendiagramm
9. Funktionstasten mit wechselnder Bedeutung (Softkeys)

Die Punkte 1 bis 8 gelten für Kanal 1. Bei einem Zweikanal-Gerät (wie abgebildet) wiederholen sich die Elemente sinngemäß in der unteren Hälfte des Displays. Bei einem 2R-Kanal-Gerät (zwei in Reihe angeordnete Detektoren) ergeben sich hiervon folgende Änderungen

1. Statuszeile
   Jeder Kanal hat eine eigene Statuszeile (1. Kanal: oben; 2. Kanal unten). Für die beiden Komponenten eines 2R-Kanals existiert nur eine gemeinsame Statuszeile.
6. Analoge Messwertanzeige
   Bei Geräten mit drei oder vier Komponenten entfällt die analoge Messwertanzeige.
7. Anzeige des aktivierten Messbereiches
   Bei Geräten mit drei oder vier Komponenten entfällt die Darstellung bzw. die Markierung der Messbereiche.
8. Grenzwertmarkierung
   Bei Geräten mit drei oder vier Komponenten entfällt die Grenzwertmarkierung.

Bild 5.1 Anzeige- und Bedienfeld

Schalter/Tasten und ihre Bedeutung

Taste	Bedeutung
CLEAR	Löscht eine begonnene Zifferneingabe
ENTER	Jede Zifferneingabe (außer Schnellanwahl einer Funktion) muss mit **ENTER** bestätigt werden
ESC	In der Bedienstruktur einen Bedienschritt zurück. Änderungen werden übernommen
INFO	Hinweise
MEAS	Rücksprung aus jeder Position der Bedienstruktur in den Anzeigemodus (zuvor erfolgt ggf. die Abfrage auf Übernahme der eingegebenen Daten). **Nochmaliges Drücken der MEAS-Taste bewirkt Verriegelung des Geräts**; d. h. erneuter Wechsel zum Bedienmodus kann nur nach Eingabe des Codes erfolgen.
Softkey	Wechselnde Bedeutung; möglich sind hier: ● Menüpunktauswahl im Menübaum ● Auswahlfunktion ● Schalterfunktion EIN/AUS ● Kanalauswahl.

Editieren von Eingaben

Die Werte in den Menüdarstellungen in Kapitel 5 sind als Beispiele zu verstehen.

- Ein aktives Eingabefeld wird mit Doppelpunkten (:10:) als Begrenzer dargestellt. Der Cursor steht dabei als blinkender Strich unter der einzugebenden Zahl (z.B. :23.45:).
- Durch Drücken der Taste **ENTER** wird die Eingabe beendet und der Wert abgespeichert. Sind in einem Menübild mehrere Eingabefelder vorhanden, so wird der Cursor gleichzeitig auf das nächste Eingabefeld positioniert.

Achtung
Jeder Eingabewert muss vor Verlassen des Menüs mit **ENTER** bestätigt werden. Auch der letzte von mehreren Werten in einem Menü.

- Die Taste **CLEAR** löscht eine begonnene Zifferneingabe. Der Cursor springt dann wieder auf die erste Position des Eingabefeldes zurück.

Grafische Stilelemente

■ Schaltfunktion (Zustand EIN)
□ Schaltfunktion (Zustand AUS
auch Zustandanzeige in der Statuszeile)

▶ Einstieg in ein Folgemenü

● Auslösen einer Funktion (z.B. Justieren starten...)

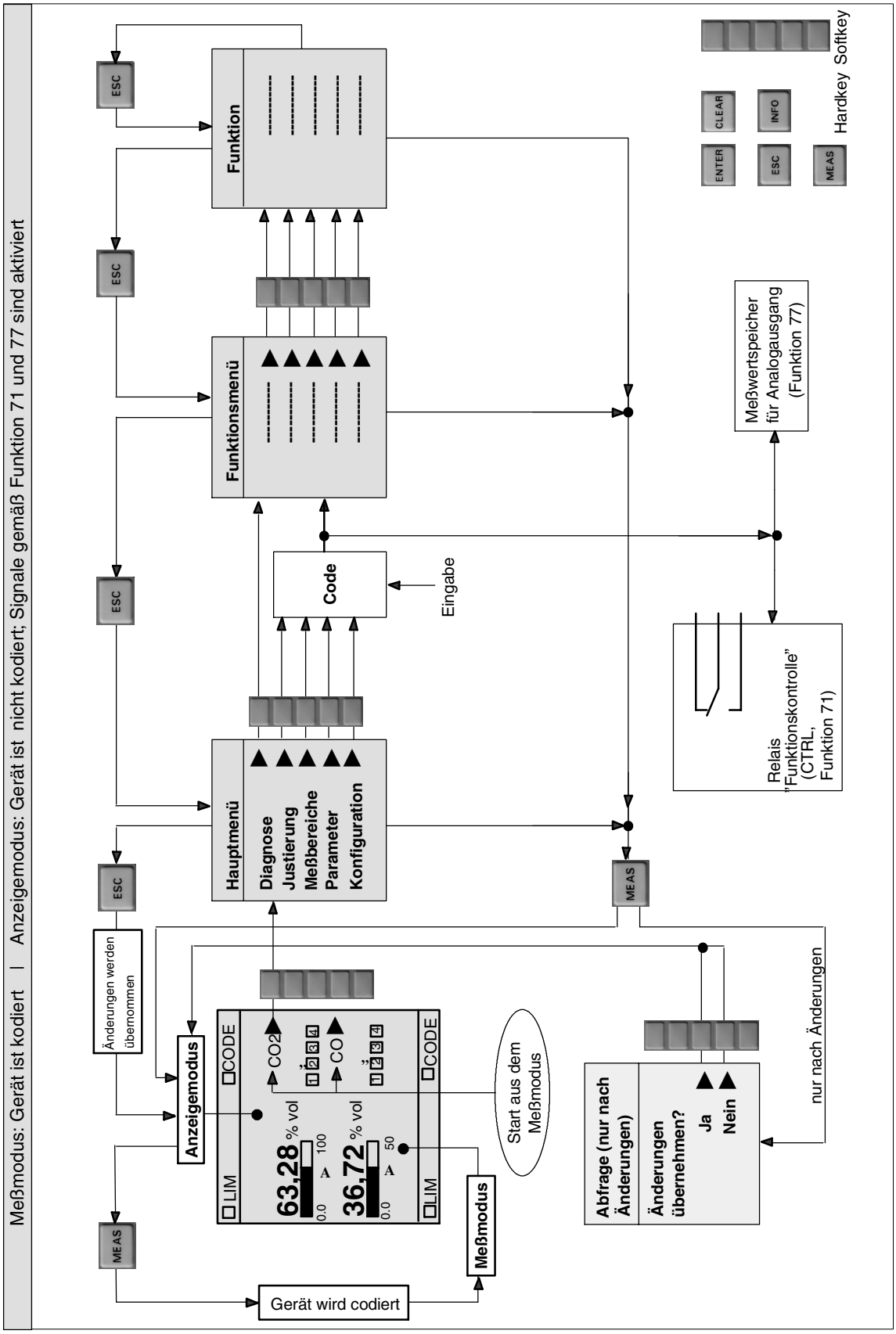


Bild 5.2 Bedienablauf, Beispiel für Kanal 1

Achtung

Zur Vermeidung statischer Aufladungen darf die Tastatur ausschließlich zu Service- und Bedienzwecken betätigt werden.

Hinweis!

Die Darstellung der Bildschirmmenüs ist exemplarisch für den **BA 6000-IR** wiedergegeben. Für den **BA 6000-O2** sind in der obersten Zeile CO_2 durch O_2 und die Konzentrationsangaben in vpm durch % Vol zu ersetzen.

Abweichende **O2**-spezifische Menüs sind entsprechend gekennzeichnet.

Bedienablauf

Einstieg in das Hauptmenü

Das Gerät befindet sich im **Messmodus**. An der rechten Seite des Anzeigefeldes befindet sich die Messkomponente, versehen mit einem Pfeil nach rechts (▶). Dieser Komponente ist ein Softkey zugeordnet. Durch Drücken dieses Softkeys wird das Hauptmenü aufgerufen.

Hauptmenü	CO_2
Diagnose	▶
Justierung	▶
Messbereiche	▶
Parameter	▶
Konfiguration	▶

Das Hauptmenü besteht aus den folgenden Punkten (rechts daneben befindet sich die dazugehörende Codeebene):

Diagnose	nicht codiert
Justieren	Code der Ebene 1
Messbereiche	Code der Ebene 1
Parameter	Code der Ebene 1
Konfiguration	Code der Ebene 2

Der Code der Ebene 1 ist werkseitig auf den Wert ”111”, der der Ebene 2 auf den Wert ”222” eingestellt.

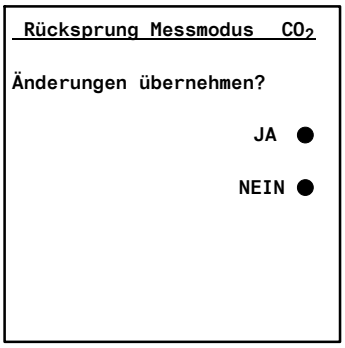
Mehrkanalausführung

Jeder Kanal ist unabhängig vom anderen bedienbar.

Einstieg in ein Untermenü

Nach der Wahl eines Untermenüs wird der Code der Bedienebene einmal abgefragt (Ausnahme: Untermenü ”Diagnose”, das frei zugänglich ist). Die Dekodierung der Ebene 2 dekodiert auch die Ebene 1. Mit dem Dekodieren kann über einen Relaiskontakt eine Signalisierung nach außen erfolgen, wenn ein entsprechendes Relais unter *Funktion 71* mit **CTRL** konfiguriert wurde. Über diesen Relaiskontakt werden dann auch die Anwärm- und Justierphase des Gerätes bzw. des Kanals signalisiert. Gleichfalls mit dem Dekodieren wird der Messwertspeicher aktiv, wenn er unter *Funktion 77* eingeschaltet wurde. Die Kodierung eines Kanals ist im Display (**Anzeigemodus**) als Symbol ■CODE zu erkennen, die Dekodierung mit □CODE.

Rücksprung in den Messmodus



Taste **MEAS**: führt aus jeder Position der Menüstruktur sofort in den Anzeigemodus zurück. Eine begonnene Eingabe wird abgebrochen.

Vor dem Rücksprung wird die nebenstehende Rückfrage eingeblendet:

Drücken des JA- oder NEIN-Softkeys führt in den **Anzeigemodus** zurück. Bei JA werden die Änderungen endgültig in den Arbeitsbereich des Parameterspeichers übernommen, bei NEIN verworfen.

Drücken der **ESC**-Taste führt zum letzten Funktionsbild zurück.

Taste **ESC**: führt schrittweise in den Anzeigemodus zurück. Änderungen werden ohne Rückfrage übernommen.

Codieren des Gerätes

Nach dem Rücksprung mit **ESC** oder **MEAS** in den **Anzeigemodus** kann mit einem weiteren Drücken der **MEAS**-Taste das Gerät wieder kodiert (CODE) und damit in den **Messmodus** gebracht werden. Alle mit der Dekodierung (siehe oben) hervorgerufenen Zustände werden dadurch aufgehoben.

Schnellwahl von Funktionen

Um bei häufigen Bedienungen sofort aus dem Messbild in das gewünschte Funktionsbild zu gelangen, wurde eine ”Power User”-Bedienung geschaffen. Diese ermöglicht einen direkten Zugriff auf die gewünschte Funktion durch Überspringen der Menüebenen. Die ”Power User”-Bedienung kann nur vom **Messmodus** aus gestartet werden und umfasst die folgenden Bedienschritte:

- Im Messbild die Nummer der gewünschten Funktion mit Hilfe der Zifferntasten eingeben.
- Die Softkey-Taste neben der gewünschten Messkomponente drücken.
- Sofern die gewünschte Funktion durch einen Code gesichert ist, wird zur Codeeingabe aufgefordert.

5.2 Übersicht der Bedienfunktionen

Die Gerätefunktionen lassen sich in folgende drei Kategorien einordnen:

- **Gerätespezifische Funktionen**
  wirken sich auf alle Kanäle und Komponenten des Gerätes aus, unabhängig davon, über welche Komponente des Geräts die Funktion aufgerufen wurde.
- **Kanalspezifische Funktionen**
  wirken sich auf alle Komponenten des entsprechenden Kanals aus, unabhängig davon, über welche Komponente des Geräts die Funktion aufgerufen wurde. Sie sind in den jeweiligen Menüs zusammengefasst bzw. nur einmal vorhanden.
- **Komponentenspezifische Funktion**
  wirken sich auf eine einzelne Messkomponente aus und können nur über diese aufgerufen werden.

Bei Geräten mit zwei voneinander unabhängigen Physiken lassen sich einige Funktionen nur dann anzeigen oder bedienen, wenn der Master (die Komponente, der das Display zugeordnet ist) angewählt wurde. Ist in solchen Fällen der Slave aktiv, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung: “Diese Funktion ist in der Slave-Bedienung nicht möglich/nicht sinnvoll”.

Da der **BA 6000-O2** keine verschiedenen Komponenten besitzt, sind dort die komponentenspezifischen Funktionen als kanalspezifisch zu interpretieren!

In der nachfolgenden Übersicht sind die Funktionen des Gerätes aufgelistet. Diese Liste entspricht dem Softwarestand 4.

Hauptmenüpunkt (Abschnitt)	Funktions-nummer	Bezeichnung der Funktion	1*	2*	3*
5.2.1 Diagnose	1	Werksdaten		x	
	2	Diagnosewerte		x	
	3	Logbuch		x	
	4	Messbereiche anzeigen			x
5.2.2 Justierung (Code 1)	20	Justierung Nullpunkt		x	x
	21	Justierung Empfindlichkeit			x
	22	Sollwerte Nullpunkt/Empfindlichkeit			x
	23	Gesamt-/Einzeljustierung			x
	24	Autocal		x	
5.2.3 Mess-bereche (Code 1)	40	Messbereiche wählen			x
	41	Messbereiche festlegen			x
5.2.4 Parameter (Code 1)	50	Elektrische Zeitkonstanten			x
	51	Grenzwerte			x
	52	Ein-/Aus-Funktionen		x	x
	53	Statusmeldungen		x	
	54	Grafische Messwertdarstellung			x
	55	Messwertanzeige			x
	56	LCD-Kontrast	x		
	57	Chopperfrequenz (**BA 6000-IR**)		x	
		Magnetfeldfrequenz (**BA 6000-O2**)		x	
	58	Datum/Uhrzeit		x	
	59	Messstellenumschaltung		x	
	60	Logbucheinstellungen		x	
	61	n.a. (**BA 6000-IR**)			
		Erschütterungskompensation (**BA 6000-O2**)		x	
5.2.5 Konfiguration (Code 2)	70	Analogausgang			x
	71	Relaiszuordnung		x	
	72	Binäreingänge		x	
	73	ELAN-Konfiguration		x	
	74	Reset		x	
	75	Daten speichern, laden		x	
	76	Unterdrückung kurzer Störsignale			x
	77	Messwertspeicher (Analogausgang)			x
	78	Justiertoleranzen			x
	79	Codes ändern		x	
	80	Gerätetest		x	
	81	Sprachauswahl		x	
	82	Druckkorrektur		x	
	83	Quergaskorrektur			x
	84	Phasenabgleich			x
	85	Ventile schalten		x	
	86	lineare Temperaturkompensation			x
	87	Fehler Ein/Aus		x	
	88	AK-Konfiguration		x	
	89	Beheizung Messkammer (**Feldgeräte**)		x	
	90	PROFIBUS-Konfiguration		x	

1* gerätespezifische Funktionen
2* kanalspezifische Funktionen
3* komponentenspezifische Funktionen

Tabelle 5.1 Übersicht über die Bedienfunktionen

5.2.1 Diagnose

Nach Anwählen der Diagnosefunktionen im Hauptmenü durch Drücken des ersten Softkeys (”Diagnose”) erscheint das nebenstehende Bild.

Die Diagnosefunktionen sind frei zugänglich. Es erfolgt daher keine Codeabfrage.

Jeder Kanal bietet folgende Diagnosefunktionen an:

1 Werksdaten

Nach Anwahl dieser Funktion sind wichtige Herstelldaten des Geräts sichtbar:

- Firmware-Nr.
  Bestellnummer der im EPROM hinterlegten Software
- Bestell-Nr.
  Information über Bestelldaten des Geräts
- Fabrikations-Nr.
  Aussage über Herstelldatum und laufende Nummer des Geräts
- Objekt-Stand
  Aussage über den Hardware-Aufbau des Geräts
- Softwarestand und Datum
  Aussage über den Funktionsumfang des Geräts

2 Diagnosewerte

Die wichtigsten Werte sind unter der *Funktion 2* aufgelistet. Sie lassen unter Umständen Rückschlüsse für die Beurteilung von Fehlern oder Einstellarbeiten zu.

3 Logbuch

Im Logbuch werden sämtliche Fehler, die zu einer Wartungsanforderung (**W**) oder Störungsmeldung (**S**) führten, aufgelistet (siehe auch Abschnitt 6.6).

Auch Grenzwertalarme (**LIM**) sowie Funktionskontrolle (**CTRL**) werden registriert. Sie lösen jedoch keine Wartungsanforderung oder Störungsmeldung aus.

Das Logbuch enthält maximal acht Seiten, von denen jede vier Meldungen aufnehmen kann. Es arbeitet nach dem Prinzip des Umlaufpuffers, d.h., wenn alle acht Seiten belegt sind, wird die älteste Meldung überschrieben.

Die Logbucheinträge lassen sich löschen oder sperren (*Funktion 60*), aber auch einzeln abschalten (*Funktion 87*).

Hinweis!
Wenn ein Fehler auftritt, dessen Fehlermeldung mit *Funktion 87* abgeschaltet ist, erfolgt keine Reaktion an einer gegebenenfalls konfigurierten Schnittstelle. Dies gilt für die ELAN-Schnittstelle wie auch für den Analogausgang und den Relaisausgang.

4 Messbereiche anzeigen

Die unter der *Funktion 41* festgelegten Messbereiche werden unter der *Funktion 4* aufgelistet. Sie können in diesem Menü jedoch nicht geändert werden.

5.2.2 Justierung

Der **BA 6000** bietet die Möglichkeit einer manuellen wie auch einer automatischen Justierung (Autocal: *Funktion 24*). Letztere ist allerdings nur mit Hilfe einer Opti- onskarte, die zusätzlich je acht Binärein- und Relaisausgänge enthält, möglich.

Hinweis

Wurde das Gerät mit einer Optionskarte mit Autocal- Funktion ausgestattet, geht es nach Einschalten automatisch in den Autocal- Modus. Um eine Justierung manuell oder per Binäreingänge vornehmen zu können, muss zuerst die Autocal-Betriebsart abgeschaltet werden (Funktion 24).

Die Sollwerte für den Nullpunkt- und Empfindlichkeitsabgleich müssen unter *Funktion 22* eingestellt sein.

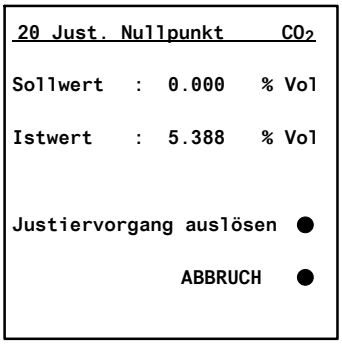
Nach Anwahl der *Funktionen 20* und *21* sind die entsprechenden Gase manuell aufzugeben.

20 Nullpunktjustierung

Die Justierung des Nullpunkts erfolgt gleichzeitig für alle Messbereiche, auch wenn die Empfindlichkeit der Messbereiche einzeln justiert wird.

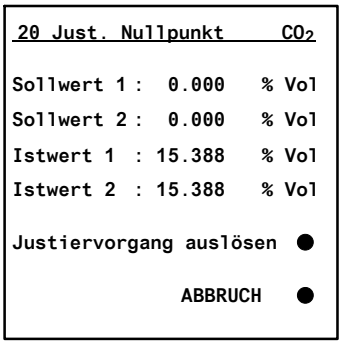
Der Justiervorgang sollte erst dann ausgelöst werden, wenn der Messwert (Istwert) sich nach Aufgabe des Nullgases stabilisiert hat.

Bei einem unruhigen Messwert sollte vor der Justierung die Zeitkonstante (*Funktion 50*) erhöht werden.



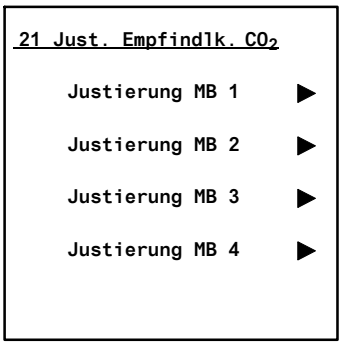
2R-Kanäle:

Die Nullpunkte bei 2R-Kanälen können gemeinsam oder getrennt justiert werden. (abhängig von der Einstellung der *Funktion 23*). Bei getrennter Nullpunktjustierung erscheint das nebenstehende Bild.


20 Just. Nullpunkt CO2
Sollwert 1 : 0.000 % Vol
Sollwert 2 : 0.000 % Vol
Istwert 1 : 15.388 % Vol
Istwert 2 : 15.388 % Vol
Justiervorgang auslösen
ABBRUCH

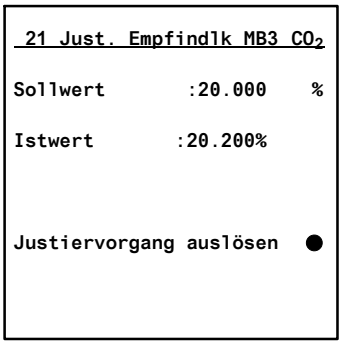
21 Justierung der Empfindlichkeit

Abhängig von der Einstellung der *Funktion 23* wird eine Einzel- oder Gesamtjustierung durchgeführt (komponentenspezifisch).



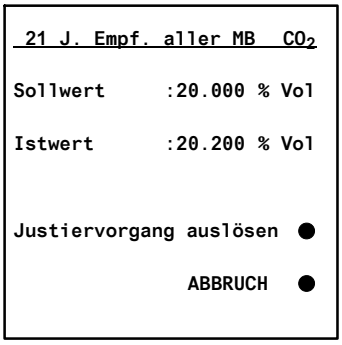
Einzeljustierung:
Im Display erscheinen so viele Messbereiche, wie zuvor mittels *Funktion 41* festgelegt wurden. Das nebenstehende Bild ist somit ein Beispiel für eine Einzeljustierung von vier Messbereichen.

Soll z. B. der Messbereich 3 justiert werden, ist der entsprechende Softkey zu drücken.



Es erscheinen im Display der Sollwert und der aktuelle Wert des Messbereichs 3.

Wenn sich der Istwert stabilisiert hat, kann der Justiervorgang durch Drücken des vierten Softkeys ausgelöst werden. Der Istwert wird nun mit dem Sollwert zur Übereinstimmung gebracht.



Gesamtjustierung:

Bei der Gesamtjustierung *(Funktion 23)* werden alle Messbereiche gemeinsam justiert. Der "führende" Messbereich wird unter *Funktion 22* festgelegt. Es ist zweckmäßig, hierfür den größten Messbereich zu verwenden.

Es erscheinen im Display der Sollwert und der aktuelle Wert des "führenden" Messbereichs.

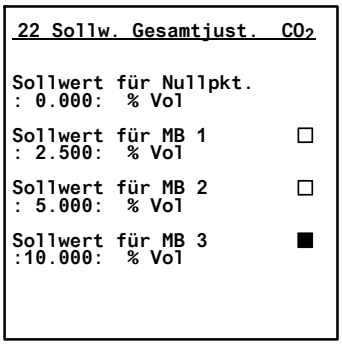
Wenn sich der Istwert stabilisiert hat, kann der Justiervorgang durch Drücken des vierten Softkeys ausgelöst werden. Der Istwert wird nun mit dem Sollwert zur Übereinstimmung gebracht.

Justieren per Binäreingang

Allgemein gilt: Für das Auslösen eines Vorganges über einen Binäreingang reicht es aus, wenn eine Spannung nur kurzzeitig (ca. 1s) anliegt (Spannungswerte siehe auch Bilder 2-15 bis 2-20).

Beispiel für eine Nullpunktjustierung:
Für einen Justiervorgang sind mindestens zwei Binäreingänge (BE) erforderlich:
- erster BE für das Schalten eines Magnetventils (von Messgas auf Nullgas)
- zweiter BE für das Auslösen des Justiervorganges
Während der Justierung wechselt das Gerät vom Mess- in den Justiermodus; dies wird - falls parametriert - in der Statuszeile angezeigt.
Die einzelnen Binäreingänge sind unter *Funktion 72* beschrieben.

22 Sollwerte einstellen

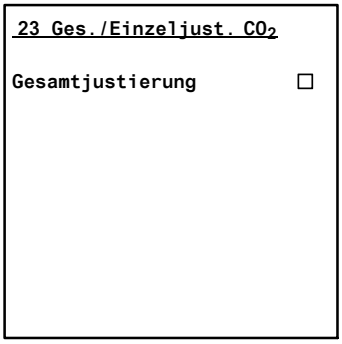

22 Sollw. Gesamtjust. CO2
Sollwert für Nullpkt.
: 0.000: % Vol
Sollwert für MB 1 ☐
: 2.500: % Vol
Sollwert für MB 2 ☐
: 5.000: % Vol
Sollwert für MB 3 ■
:10.000: % Vol

Das nebenstehende Beispiel zeigt die Sollwerteingabe bei Gesamtjustierung. Als führender Messbereich wurde der dritte Messbereich gewählt.

Bei Einzeljustierung entfällt die Wahlmöglichkeit des führenden Messbereiches.

Die Festlegung des führenden Messbereichs gilt nicht im Autocal-Modus!

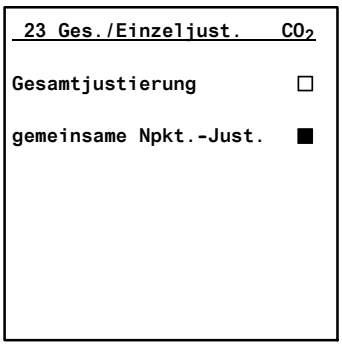
23 Gesamt-, Einzeljustierung einstellen



Diese Funktionen dienen zur Auswahl der Gesamt- bzw. Einzeljustierung der Messbereiche und bei 2R-Kanälen zur gemeinsamen oder getrennten Justierung der Nullpunkte.

Gesamtjustierung bedeutet, dass ein ”führender Messbereich” justiert wird und alle anderen Messbereiche über ein bestimmtes Umschaltverhältnis mitgezogen werden.

Ist diese Funktion nicht aktiviert, wird jeder Messbereich einzeln justiert wird.

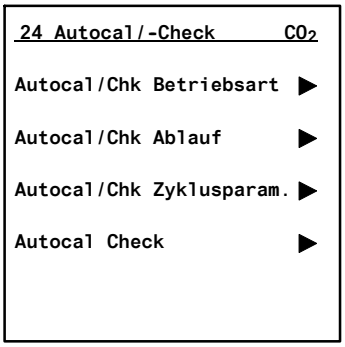


2R-Kanäle:

Gemeinsame Nullpunkt-Justierung bedeutet, dass die Nullpunkte beider Komponenten des 2R-Kanals gemeinsam justiert werden.

Ist diese Funktion nicht aktiviert, werden die Nullpunkte der beiden Komponenten getrennt justiert.

24 Autocal/-Check



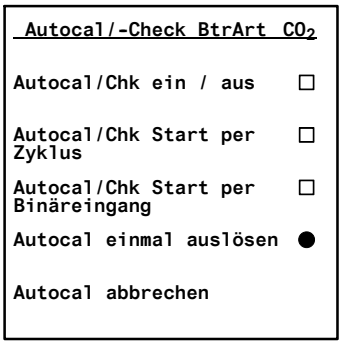
Die Funktionalität von Autocal/-Check steht nur dann zur Verfügung, wenn der entsprechende (Mess-)Kanal eine Zusatzelektronik (Option) aufweist. Ist dies nicht der Fall, erscheint nach Auswahl eines Autocal/-Check-Parameters ein entsprechender Hinweis im Anzeigefenster.

Ist bereits eine Optionskarte,die eine Autocal-Funktionalität enthält, eingebaut (Autocal-, AK- oder PROFIBUS-Zusatzelektronik), wid nach Einschalten des Geräts die Betriebsart **"**Autocal/-Check**"** automatisch auf 'ein' geschaltet. Gleichzeitig werden die Schalter
"Autocal/-Check Start per Zyklus" und
"Autocal/-Check Start per Binäreingang" auf 'aus' gestellt. Für die manuelle Justierung muss die Betriebsart **"Autocal/-Check ein/aus"** grundsätzlich ausgeschaltet werden!

Wichtiger Hinweis
Der Begriff **"Autocal"** wird im Sinne von **Justieren** verwendet; eine Überschreitung der Justiertoleranzen führt zur Meldung **W1 "Justiertoleranz überschritten"** (siehe auch Funktion 78). Hingegen steht der Begriff **"**Autocal/-Check" für Überprüfen; der "Autocal/-Check" dient also zur Überprüfung der Justierung. Hier erfolgt also **keine Justierung!** Es werden nur die Abweichungen zwischen Sollwert und Istwert hinsichtlich der wählbaren Toleranzen geprüft. Das Überschreiten dieser Toleranzen führt hier zur Meldung **W10 "Autocal-Check-Fehler"**.

Bei einer Störung wird Autocal/-Check abgebrochen. Gleichzeitig erscheint im Logbuch die quittierte Störungsmeldung S 15 "Justierung abgebrochen" (ab Software-Version 4.3.4 vom 3.7.01).

Autocal/-Check Betriebsart


Autocal/-Check BtrArt CO2
Autocal/Chk ein / aus ☐
Autocal/Chk Start per Zyklus ☐
Autocal/Chk Start per Binäreingang ☐
Autocal einmal auslösen ●
Autocal abbrechen

In diesem Menü lassen sich verschiedene Betriebsarten des Autocal/-Check parametrieren.

Bei der Betriebsart 'Start per Zyklus' wird nach Ablauf einer bestimmten Zeit ein Autocal/-Check gestartet (mehr siehe unter Zyklusparameter).

Autocal/-Check ein/aus

Nur wenn der Schalter Autocal/-Check auf 'ein' steht, kann auch ein Autocal/-Check erfolgen!
Während des Zustands "Autocal/-Check aus" ist auch die Funktionalität 'Autocal einmal auslösen' abgeschaltet.

Autocal/-Check Start per Zyklus

Autocal/-Check lässt sich zu einem regelmäßig wiederkehrenden Zyklus aktivieren, wenn zuvor der Parameter **"**Zeit von Autocal zu Autocal" eingestellt wurde. Ob beim Ablauf der Zykluszeit ein Autocal oder ein Autocal/-Check erfolgen soll, wird bestimmt in der Menüzeile **"**Bei Start per Zyklus Autocal-Check auslösen" (siehe Menü **"**Autocal/-Check**"**).

Autocal/-Check Start per Binäreingang

Autocal/-Check lässt sich über einen Binäreingang aktivieren, wenn dieser mit Hilfe der *Funktion 72* konfiguriert wurde. Hierbei ist es möglich, sowohl einen Binäreingang für **"**Autocal" als auch für **"**Autocal/-Check" zu definieren bzw. zu belegen. Die Betriebsarten "Start per Zyklusparameter" und "Start per Binäreingang" können gleichzeitig aktiviert sein. *So ist es z. B. möglich, einen zyklischen Autocal/-Check zu definieren und bei Überschreiten der Justiertoleranz (Auftreten der Meldung W10) über einen Binäreingang ein Signal "Autocal" (Justierung) auszulösen.*

Der Start über **"**Autocal/-Check per Binäreingang" hat keinen Einfluss auf die Zykluszeit.

Autocal einmal auslösen

Außerdem kann im Zustand **"**Autocal/-Check ein" ein Autocal-Ablauf jederzeit mit dem Softkey "Autocal einmal auslösen" gestartet werden, sofern das Gerät messbereit ist (erkennbar durch einen Punkt neben dem Softkey). Ein auf diese Art ausgelöster Ablauf hat keinerlei Einfluss auf den Zeitzyklus eines Autocal, d. h. die Zykluszeit läuft unabhängig davon weiter.

Nach dem Auslösen verschwindet der Punkt (und erscheint gleichzeitig im Menüpunkt 'Autocal abbrechen') solange, bis der Vorgang beendet ist.

Autocal abbrechen

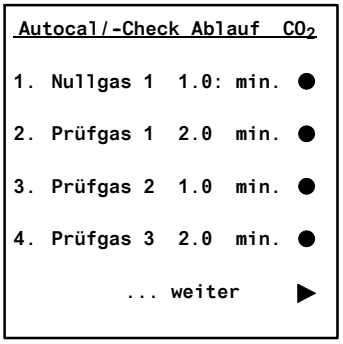
Ein laufender Autocal-Vorgang (ersichtlich durch einen Punkt neben dem Softkey 'Autocal abbrechen') lässt sich jederzeit beenden. Dabei werden alle bis dahin ermittelten Justierdaten verworfen und die vor dem Start des Autocal gültigen Justierdaten (Nullpunkt und Empfindlichkeit) weiterverwendet.

Der Abbruch hat auf den Ablauf des Zeitzyklus keinen Einfluss. Alle gültigen Abgleichvorgänge bleiben erhalten.

Das Erscheinen bzw. Verschwinden des Auslösepunktes neben den Menüzeilen 'Autocal einmal auslösen' und 'Autocal abbrechen' hat folgende Bedeutung:

1. Autocal einmal auslösen: ○
   Autocal abbrechen: ○
   ➜ kein Autocal möglich (Gerät befindet sich nicht im Messmodus oder Autocal ist nicht erlaubt)
2. Autocal einmal auslösen: ●
   Autocal abbrechen: ○
   ➜ Autocal auslösen ist möglich (Gerät befindet sich im Messmodus; Autocal ist erlaubt, wurde aber nicht ausgelöst.
3. Autocal einmal auslösen: ○
   Autocal abbrechen: ●
   ➜ Autocal läuft; der Autocal-Vorgang kann, falls erforderlich,abgebrochen werden

Autocal/-Check Ablauf



Mit dieser Unterfunktion können mehrere Justierphasen zu einem Autocal/-Check-Ablauf zusammengesetzt werden.

Der Ablauf der automatischen Justierung kann frei vereinbart werden. Es ist möglich, einen Ablauf aus bis zu zwölf unterschiedlichen Phasen zusammenzustellen.

Neben der Zufuhr von einem Nullgas und bis zu vier Prüfgasen je Komponente kann hier auch eine Spülung mit Messgas und ein Messgaszwischenbetrieb sowie ein Meldekontakt programmiert werden. Dieser Meldekontakt steht zur Verfügung, wenn er zuvor mit *Funktion 71* einem Relaisausgang zugeordnet wurde.

Bei Einzeljustierung entspricht die Nummer des Prüfgases immer dem Messbereich, der justiert wird.
Beispiel: Bei Anwahl des Prüfgases 1 wird im Messbereich 1 justiert usw.
Bei einer Gesamtjustierung erfolgt der Justiervorgang in dem Messbereich, der der angewählten Prüfgas-Nr. entspricht.

Messgaszwischenbetrieb

Ein Messgaszwischenbetrieb kann notwendig werden, wenn die Anlage nur eine ganz bestimmte Zeit den Messbetrieb verlassen darf. Wenn dann die notwendigen Spülzeiten in ihrer Summe größer sind als die zulässige Ausfallzeit, muss zwischen den Justierungen in den Messbetrieb zurückgekehrt werden.

Meldekontakt

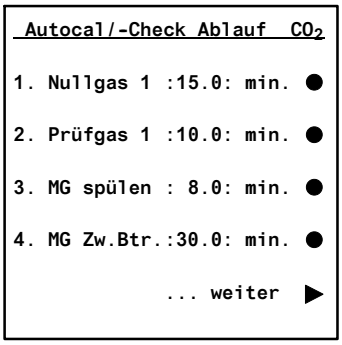
Der Meldekontakt kann z.B. dazu benutzt werden, um einen automatischen Justiervorgang eines zweiten Gerätes auszulösen oder den Anfang bzw. das Ende eines Autocals zu signalisieren.

Relaisausgänge

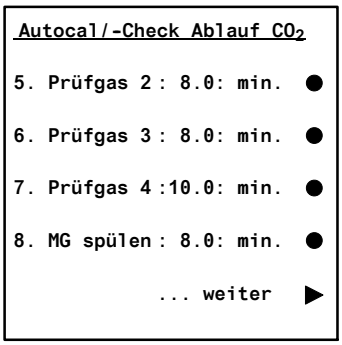
Wenn Relaisausgänge für Messgas, Nullgas, Prüfgase und/oder Messen/Justieren vereinbart sind (*Funktion 71*), schalten diese zur Ansteuerung der entsprechenden Magnetventile. Das Gleiche gilt auch für den Meldekontakt ”Autocal”; dieser wird bei Ausführen des Befehls etwa eine Sekunde lang geschlossen.

Beispiel

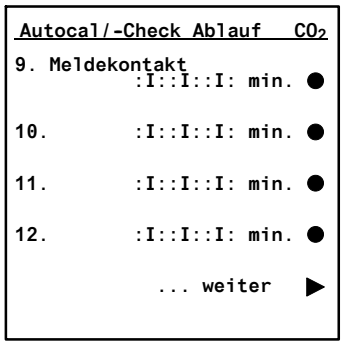
Es soll folgender Ablauf programmiert werden:



1. Nullgasjustierung nach 15 Minuten Nullgasspülung
2. Justierung mit Prüfgas 1 nach 10 Minuten Spülung
3. Spülung mit Messgas 8 Minuten
4. Messgaszwischenbetrieb 30 Minuten
5. Justierung mit Prüfgas 2 nach 8 Minuten Spülung
6. Justierung mit Prüfgas 3 nach 8 Minuten Spülung
7. Justierung mit Prüfgas 4 nach 10 Minuten Spülung
8. Spülung mit Messgas 8 Minuten
9. Kurzzeitiger Meldekontakt, um bei einem weiteren Gerät oder Kanal ”Autocal” starten zu können



Der vorgegebene Autocal/-Check-Ablauf ist in den nebenstehenden Displays dargestellt.



Liste für den Autocal/-Check - Ablauf:

Schritt	Komponente	Autocal-Ablauf
Nullgas 1	Komponente 1	Funktionscode 1
Nullgas 2	- ” -	Funktionscode 2
Prüfgas 1	- ” -	Funktionscode 3
Prüfgas 2	- ” -	Funktionscode 4
Prüfgas 3	- ” -	Funktionscode 5
Prüfgas 4	- ” -	Funktionscode 6
Messgas spülen		Funktionscode 7
Messgaszw.betr.		Funktionscode 8
Meldekontakt		Funktionscode 9
Nullgas 1b	Komponente 2	Funktionscode 10
Prüfgas 1b	- ” -	Funktionscode 11
Prüfgas 2b	- ” -	Funktionscode 12
Prüfgas 3b	- ” -	Funktionscode 13
Prüfgas 4b	- ” -	Funktionscode 14

Hinweis!

Nullgas 2: nur notwendig bei Autocal im Absorberbetrieb.

Hinweis!

Mit der Wahl des Prüfgases 1 ... 4 wird gleichzeitig der zu justierende/kalibrierende Messbereich 1 ... 4 festgelegt.

Beispiel: Prüfgas 1 bedeutet, dass im Messbereich 1 justiert/kalibriert wird.

Autocal/-Check-Zyklusparameter

```
Autocal/-Check Zyklus  CO2

Zeit von Autocal zu
Autocal (Zykluszeit):2:[h]

Zeit bis zum ersten
AutOcal      : 15:  [min]

Prüfgas-Justierung bei
jedem : 8:. Zyklus
durchführen

Gesamtjustierung
Prüfgas 3
```

Mit dieser Unterfunktion können verschiedene Zeitkonstanten zur Aktivierung eines zyklisch wiederkehrenden Autocals parametriert werden.

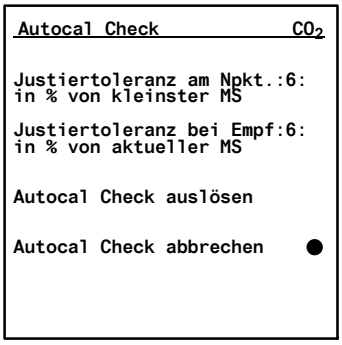
- Zeit zwischen zwei Autocal-Zyklen.
  Jede Einstellung zwischen 0 und 500 (in Stunden) wird vom Gerät akzeptiert.
- Zeit bis zum ersten Autocal (ab dem Zeitpunkt der Einstellung).
  Mit dieser Einstellung kann Autocal/-Check zu einem definierten Zeitpunkt beginnen (z. B. nachts, wenn keine Messung erfolgt). Nach Aufruf dieses Menüpunktes ist die Zeit bis zum nächsten Autocal ersichtlich.
  Zur Synchronisation mit weiteren Geräten kann an dieser Stelle auch eine gewünschte Zeit eingegeben werden. Erst beim Verlassen des Menüs beginnt die eingetragene Zeit abzulaufen.
  Wird an dieser Stelle eine ”0” eingegeben und Autocal ist eingeschaltet (siehe ”Autocal ein/aus”), beginnt das Gerät mit dem Autocal-Ablauf zum frühestmöglichen Zeitpunkt.
- Anzahl der Zyklen bis zur Durchführung einer Justierung mit Prüfgas

  Bei jedem Autocal wird der Nullpunkt justiert. Soll - z. B., um Prüfgas zu sparen - nicht bei jeder Nullpunktjustierung auch die Empfindlichkeit justiert werden, muss in der Zeile ”Prüfgasjustierung bei jedem : : Zyklus durchführen” ein Wert >1 eingetragen werden.

Die Information in den letzten Zeilen besagt, dass die eingegebenen Parameter sich auf eine Gesamtjustierung mit Prüfgas für den Messbereich 3 beziehen. Dieser Messbereich wurde zuvor mit *Funktion 22* gewählt.

Autocal-Check

Der ”Autocal-Check” dient zur Überprüfung der Justierungen. Wie bei ”Autocal” wird der im Menü ”Autocal Ablauf” parametrierte Ablauf durchgeführt. Im Gegensatz zum ”Autocal” werden jedoch keine neuen Justierungen ausgelöst, sondern nur die Abweichungen auf wählbare Justiertoleranzen geprüft. Das Überschreiten dieser Justiertoleranzen führt zur Meldung W10.
Die einzustellenden Schwellenwerte bei ”Autocal/-Check” und bei ”Autocal” können sich somit unterscheiden, was auch zu unterschiedlichen Meldungen (W10 bzw. W1) führen kann!

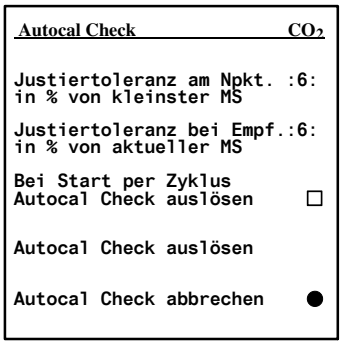


Ablauf von Autocal Check:

1. Im Menü ”Autocal Check” die gewünschten Justiertoleranzen eingeben. Falls nötig, den Relaisausgang und Binäreingang (*Funktionen 71 und 72*) zu ”Autocal Check” anwählen.
2. Start des ”Autocal Check” durch die Taste im Menü ”Autocal Check” oder über Binäreingang.
3. Das Gerät führt nun einen Ablauf durch, wie im Menü ”Autocal/-Check Ablauf” parametriert.
4. Bei Überschreiten einer Justiergrenze wird die Wartungsanforderung W10 und, sofern parametriert, das Relais ”AcalChk Dif.” gesetzt.
5. Beides wird nach einem fehlerfreien Autocal wieder rückgesetzt.

Das Verhalten der Menüpunkte ”Autocal Check auslösen” und ”Autocal Check abbrechen” ist das gleiche wie bei ”Autocal einmal auslösen” und ”Autocal abbrechen”.

Bei Start per Zyklus Autocal Check auslösen

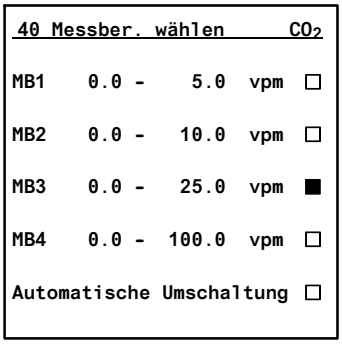


Mit diesem Menüpunkt kann gewählt werden, ob ein Autocal-Zyklus oder ein Autocal-Check-Zyklus ablaufen soll.
Der Start eines Autocal-Check-Zyklus erfolgt, wenn der Schalter auf ’ein’ gestellt wurde. Steht der Schalter auf ’aus’, wird ein zyklischer Autocal-Ablauf durchgeführt.

5.2.3 Messbereiche

Nach Anwählen der Messbereichsfunktionen im Hauptmenü durch Drücken des dritten Softkeys (”Messbereiche”) erscheint das nebenstehende Bild.

40 Messbereiche wählen

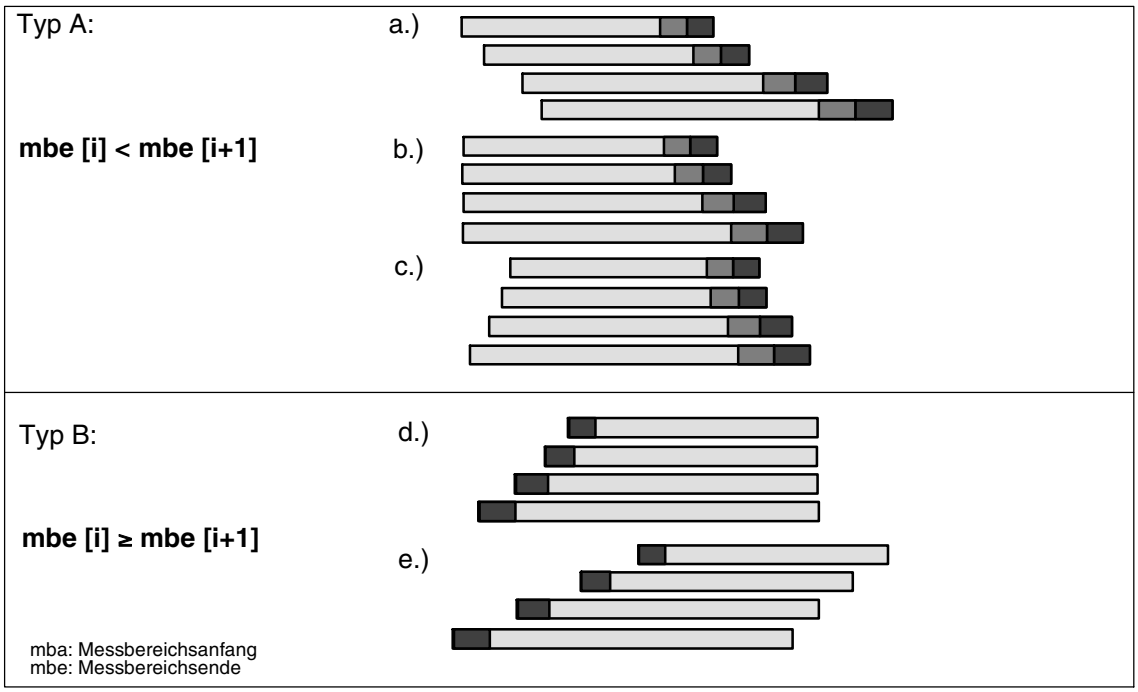


Es ist möglich, einen festen Messbereich auszuwählen oder auf eine automatische Messbereichsumschaltung umzustellen. Sämtliche Wahlmöglichkeiten unterliegen einer gegenseitigen Verriegelung.

Die **automatische Messbereichsumschaltung** ist nur unter folgenden Bedingungen möglich:

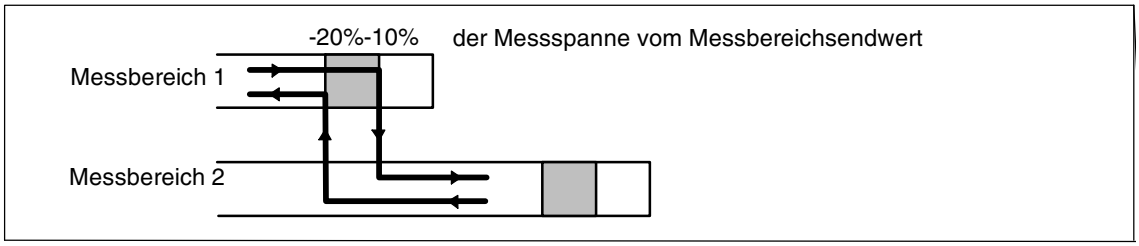
- Es müssen mindestens zwei Messbereiche verfügbar sein. Ein Messbereich gilt als vorhanden, wenn gilt: Messbereichsanfangswert ungleich Messbereichsendwert.
- Die Messspannen müssen größer werden.
- Die Messbereiche müssen aneinander angrenzen oder sich überschneiden.

So ergeben sich folgende zulässige Konstellationen:

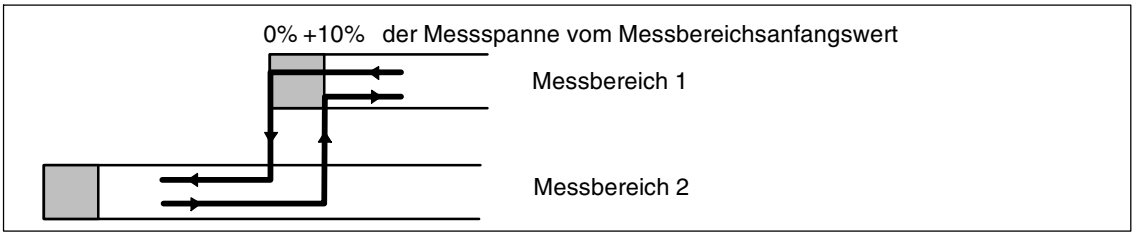


Es werden zwei Messbereichstypen unterschieden:

Typ A: Der Messbereichsendwert muss kleiner sein als der darauffolgende Messbereichsendwert.
Für die Messbereichsumschaltung gilt folgendes:



Typ B: Der Messbereichsendwert muss größer oder gleich dem darauffolgenden Messbereichsendwert sein. Da die Messspannen gleichzeitig größer werden müssen, sind die Messbereichsanfangswerte der folgenden Messbereiche stets kleiner.
Für die Messbereichsumschaltung gilt folgendes:



41 Messbereiche festlegen

```
 41 Messber. festl.      CO2
MB  Anfangs - Endwert
Nr.
1   : 0.000 :   : 10.0: % Vol
2   : 0.000 :   : 50.0: % Vol
3   : 0.000 :   :100.0: % Vol
4   : 0.000 :   :500.0: % Vol

Messbereiche unplausibel!
```

Es können maximal vier Messbereiche definiert werden, deren Anfangswerte dem unteren Wert (0/2/4 mA) und deren Endwerte den oberen Wert (20 mA) des Analogausganges zugeordnet werden.

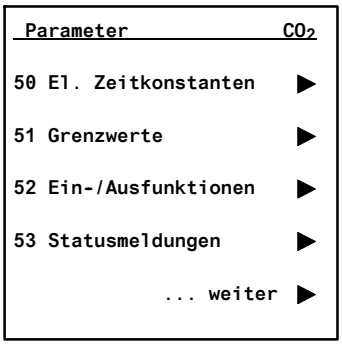
Erscheint die Meldung ”Messbereiche unplausibel!”, bedeutet dies, dass keine automatische Messbereichsumschaltung möglich ist.

BA 6000-IR

Hinweis!

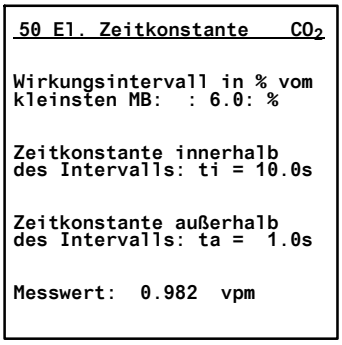
Wird ein anderer Anfangswert als ”0” festgelegt, dann muss unbedingt Kap. 4.2.5 beachtet werden.

5.2.4 Parameter



Nach Anwählen der Parameterfunktionen im Hauptmenü durch Drücken des vierten Softkeys (”Parameter”) erscheint das nebenstehende Bild mit der Auswahl der Parameterfunktionen *50* bis *53*. Durch Drücken des fünften Softkeys (... weiter) kann zu den Parameterpunkten *54* bis *61* verzweigt werden.

50 Elektr. Zeitkonstanten


50 El. Zeitkonstante CO2
Wirkungsintervall in % vom kleinsten MB: : 6.0: %
Zeitkonstante innerhalb des Intervalls: ti = 10.0s
Zeitkonstante außerhalb des Intervalls: ta = 1.0s
Messwert: 0.982 vpm

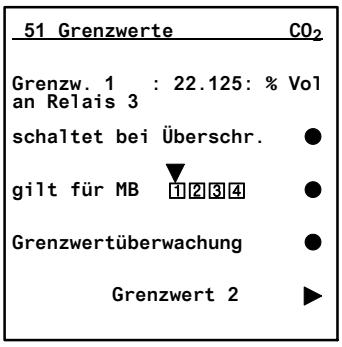
Mit Hilfe dieser Funktion können verschiedene Zeitkonstanten zur Minderung des dem Messwert überlagerten Rauschens eingestellt werden. Die Rauschminderung entspricht etwa der eines Tiefpassfilters mit entsprechender Zeitkonstante.

Innerhalb eines zu parametrierenden Wirkungsintervalls, das in % vom kleinsten Messbereich (einzustellen in Funktion 41) definiert ist, wirkt die Zeitkonstante t_i. Sie dämpft einerseits geringe Messwertänderungen (z. B. Rauschen), wird aber sofort unwirksam, wenn der Messwert das Wirkungsintervall überschreitet. In diesem Fall wird der Messwert durch die äußere Zeitkonstante t_a gedämpft.

Für das Wirkungsintervall können Werte bis zu 100 %, für die Zeitkonstanten t_i und t_a Werte bis zu 300 s parametriert werden. Durch geschickte Kombination dieser drei Parameter lässt sich trotz hoher Rauschunterdrückung eine niedrige Anzeigeverzögerung (90%-Zeit) realisieren.

Die Wirkung der eingestellten Dämpfungsparameter lässt sich in der untersten Zeile beobachten, in der der ”lebende” Messwert angezeigt wird.

51 Grenzwerte


51 Grenzwerte CO2
Grenzw. 1 : 22.125: % Vol an Relais 3
schaltet bei Überschr. ●
gilt für MB 1 2 3 4 ●
Grenzwertüberwachung ●
Grenzwert 2 ▶

Das Gerät kann für jede Messkomponente bis zu vier Grenzwerte überwachen, die den Messbereichen beliebig zugeordnet werden können.

Jedem Grenzwert kann ein beliebiges Relais zugeordnet werden (siehe *Funktion 71*). Falls dieses nicht konfiguriert wurde, erscheint im Grenzwertbild die Anzeige ”-”.

Es können nur positive Grenzwertbeträge bis 100% parametriert werden.

Weiterhin kann gewählt werden, ob ein Grenzwertalarm bei Überschreiten oder Unterschreiten des eingetragenen Grenzwertbetrages erfolgen soll.
Die Zuordnung des Grenzwertes zu den Messbereichen wird durch mehrmaliges Drücken der dritten Softkey-Taste erreicht. Dabei bewegen sich Zeiger über den umrandeten Messbereichskennziffern und zeigen die Messbereiche an, in denen die Grenzwertüberwachung aktiv sein soll
(im nebenstehenden Beispiel ist das Messbereich 1).

Die Grenzwertüberwachung eines jeden Grenzwerts kann einzeln abgeschaltet werden (siehe auch *Funktion 52*).

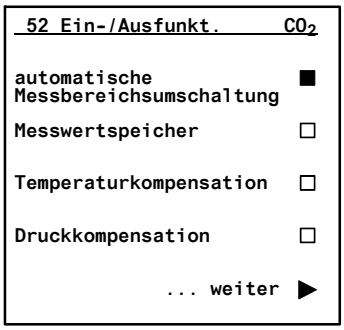
Während der Anwärmphase des Gerätes oder der Justier-/ Kalibrierphase ist die Grenzwertüberwachung nicht aktiv. Nach dem Drücken des fünften Softkeys ("...weiter") springt das Programm in das jeweils nächste Grenzwertbild.

Zurücksetzen des Grenzwertalarms:

Für Standardgeräte gilt:
Der Logbucheintrag muss nicht quittiert werden; es wird im Logbuch lediglich das Kommen (GW+) und Gehen (GW-) angezeigt.

Für Gaswarngeräte gilt:
Die definierten Grenzwerte müssen allen Messbereichen zugeordnet werden. Hat ein Grenzwertrelais geschaltet, bleibt dieser Zustand auch dann erhalten, wenn der Messwert wieder in den zulässigen Bereich zurückgeht. Das Ansprechen eines Grenzwertrelais wird im Logbuch registriert (Fkt. 3). Sobald die Ursache der Grenzwertsetzung entfallen ist, kann das Grenzwertrelais zurückgesetzt werden (manuell oder über Binäreingang).

52 Ein-/Aus-Funktionen



Kanalspezifsche Ein-/Aus-Funktionen (z.B. Duchflusskontrolle Messgas) sind **nur über die erste Komponente** des Kanals aufrufbar.

Mit Hilfe dieser Funktion können die Funktionen, die in den nebenstehenden Displays aufgelistet sind, auf einfache Art ein- und ausgeschaltet werden.

Durch diese vereinfachte Bedienung entfallen für diese Funktionen die längeren Wege durch die verschiedenen Menüebenen.

In jedem der aufrufbaren Bilder besteht die Möglichkeit, maximal vier Funktionen ein- und auszuschalten. Eingeschaltete Funktionen sind durch ■ gekennzeichnet, ausgeschaltete durch □. Jeweils mit Hilfe des fünften Softkeys ("...weiter") wird in das nächste Display weitergeschaltet.

Verschiedene Menüpunkte dieser Funktion 52 erscheinen im Display nur dann, wenn sie bereits in den Werksfunktionen aktiviert worden sind (z.B. "Druckkompensation").

Mit Hilfe der *Funktion 52* sind folgende Funktionen ein- und ausschaltbar:

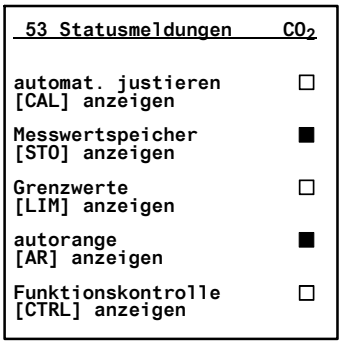
Bezeichnung	Nr.	Bemerkungen	1*	2*	3*
Gesamtjustierung	23				x
Autocal	24	nur mit Zusatzelektronik		x	
Automatische Messbereichsumschaltung	40				x
Grenzwertüberwachung 1	51				x
Grenzwertüberwachung 2	51				x
Grenzwertüberwachung 3	51				x
Grenzwertüberwachung 4	51				x
Sperren des Logbuchs	60			x	
Unterdrückung negativer Messwerte	70				x
Messwertspeicher	77				x
Meldung der Toleranzüberschreitung	78				x
Temperatur-Nachkompensation des Nullpunktes	86				x
Temperatur-Nachkompensation der Empfindlichkeit	86				x
Durchflusskontrolle Messgas		nur bei verschlauchten Geräten		x	
Durchflusskontrolle Vergleichsgas		nur bei verschlauchten Geräten bzw. bei **BA 6000-IR** mit reduziert beströmter Vergleichsgasseite		x	
Störung / WA / FCTRL nach NAMUR	72			x	
Druckkorrektur	82			x	

1* gerätespezifische Funktionen
2* kanalspezifische Funktionen
3* komponentenspezifische Funktionen

Tabelle 5.2 Mit *Funktion 52* ansprechbare Funktionen

Außer den in Tabelle 5.2 aufgelisteten Funktionen können mit Hilfe der *Funktion 52* weitere Service-Funktionen angesprochen werden. Diese sind dem Servicepersonal vorbehalten und werden erst nach Eingabe des Servicecodes (Codestufe 3) sichtbar.

53 Statusmeldungen


53 Statusmeldungen CO2
automat. justieren [CAL] anzeigen ☐
Messwertspeicher [STO] anzeigen ■
Grenzwerte [LIM] anzeigen ☐
autorange [AR] anzeigen ■
Funktionskontrolle [CTRL] anzeigen ☐

Mit Hilfe dieser Funktion können für jeden Kanal maximal vier verschiedene Zustände, in der Statuszeile angezeigt werden. Die oberste Zeile im Display gilt für den Kanal 1, die unterste Zeile entsprechend für den Kanal 2.

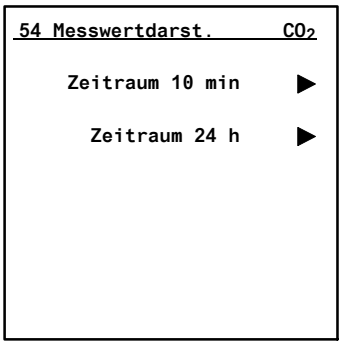
Status	**Anzeige im Display in Abhängigkeit von *Funktion 52* und *53***				
	Fkt. 53 □	*Fkt. 52* □ *Fkt. 53* ■	*Fkt. 52* ■ *Fkt. 53* ■		
Justierung: CAL	keine	CAL	□ CAL	■ CAL	Justierung läuft
Messwertspeicher: STO	keine	STO	□ STO	■ STO	Analogausgang liegt auf Speicher (siehe auch *Funktion 77*)
Grenzwert: LIM	keine	LIM	□ LIM	■ LIM	Grenzwert ist über- bzw. unterschritten (siehe auch *Funktion 51*)
Automatische Messbereichsumschaltung: AR	keine	AR	□ AR	■ AR	bei der Messbereichsumschaltung
Funktionskontrolle: CTRL	keine	CTRL	□ CTRL	■ CTRL	Gerät ist dekodiert Anwärmphase Justierung läuft Remote

Tabelle 5.3 Statusmeldungen

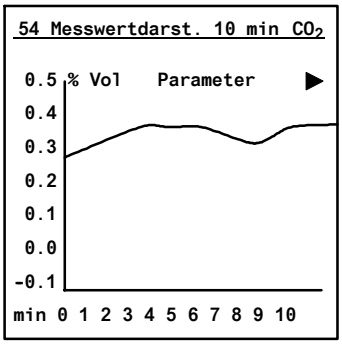
Die Statusart ”Code” befindet sich immer in der Statuszeile.

Tritt während des Betriebes ein Fehler auf, so erscheint in der Statuszeile die Meldung ”Wartungsanforderung”, ”Störung”, “Messschutz” und/oder “Remote”. Diese Meldung wird abwechselnd mit den Statusmeldungen ausgegeben.

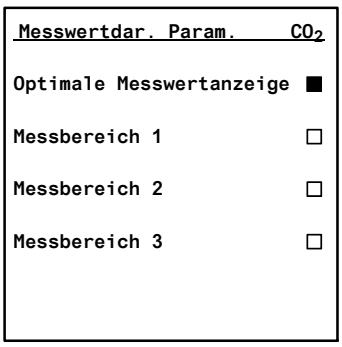
54 Graphische Messwertdarstellung



Mit dieser Funktion lässt sich der zeitliche Verlauf der Messwerte für die letzten zehn Minuten bzw. 24 Stunden im Display verfolgen.

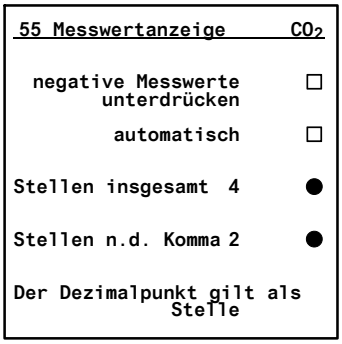


Nach Auswahl einer Zeitachse (Zeitraum) wird der Messwert über einer Zeitachse dargestellt. Der aktuellste Messwert befindet sich auf der Zeitachse am weitesten rechts.



Unter ”Parameter” kann der Messwertachse ein bestimmter Messbereich zugeordnet werden. Außerdem gibt es noch die Möglichkeit einer ”optimalen Messwertanzeige”. Dies bedeutet, dass mit der Aktivierung dieses Parameters die Software automatisch eine Skalierung der Messwertachse durchführt. Die Skalierung wird dabei der Messwertstreuung angepasst.

55 Messwertanzeige



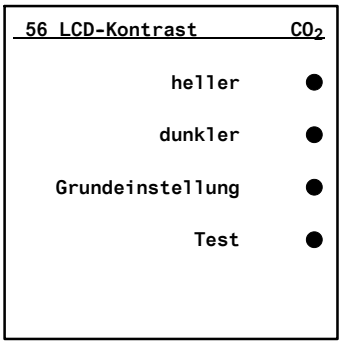
Mit Hilfe dieser Funktion kann die Ausgabe negativer Messwerte unterdrückt werden.

Außerdem ist es möglich, die Gesamtzahl der Stellen und der Nachkommastellen entweder automatisch oder

selbst festzulegen.

Hierbei ist zu beachten, dass maximal fünf Stellen angezeigt werden und der Dezimalpunkt als Stelle gilt.

56 LCD-Kontrast



Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, den Kontrast der Anzeige heller oder dunkler zu stellen.

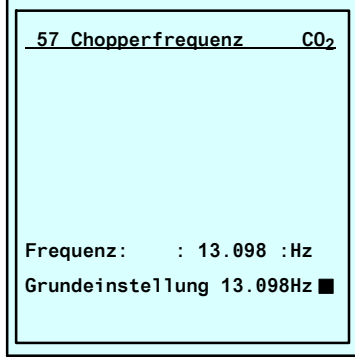
Falls der Kontrast verstellt ist, kann durch Drücken des dritten Softkeys (”Grundeinstellung”) der werkseitig eingestellte Kontrast wiederhergestellt werden.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, durch Drücken des vierten Softkeys (”Test”) einen LCD-Test durchzuführen. Hierbei werden nacheinander verschiedene Testbilder angezeigt.

Wurde der LCD-Kontrast extrem verstellt und befindet sich das Gerät im Messmodus, lässt sich durch Drücken der Tastenfolge 8888 **ENTER** die Grundeinstellung wiederherstellen.

BA 6000-IR

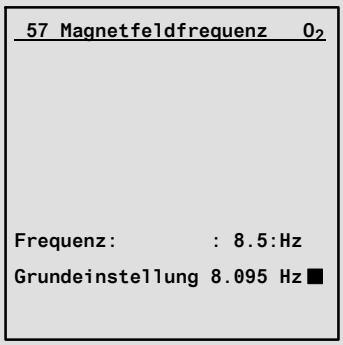
57 Chopperfrequenz



Werksseitig ist die Chopperfrequenz für den ersten Kanal auf 13,098 Hz eingestellt, für den zweiten Kanal (sofern vorhanden) auf 11,201 Hz. Eine Änderung (im Bereich von 10...15 Hz möglich) ist dann notwendig, wenn dem Messsignal eine Störfrequenz (evtl. durch Vibrationen verursacht) überlagert ist. Das Ausgangssignal zeigt dann Schwebungen mit niedriger Frequenz.
Eine Änderung der Chopperfrequenz am **BA 6000-IR** hat auch eine Änderung der Phasenlage zur Folge, die dann ebenfalls neu abgeglichen werden muss (s. *Funktion 84*).

BA 6000-O2

57 Magnetfeldfrequenz



Mit Hilfe dieser Funktion können z.B. erschütterungsbedingte Frequenzüberlagerungen (Schwebungen) am Analogausgang durch Verstellen der Magnetfeldfrequenz minimiert, im günstigsten Fall eliminiert werden.

Zu diesem Zweck muss nach Aufruf der *Funktion 57* in das Eingabefeld ”Frequenz” der gewünschte Frequenzwert eingegeben werden. Die hierfür zulässigen Werte liegen zwischen 7 und 11 Hz.

Falls die Änderung auf eine bestimmte Frequenz nicht den gewünschten Erfolg gebracht hat, sollte die Eingabe mit anderen Frequenzen versucht werden.

Durch Drücken des fünften Softkeys wird die in den Werksgrunddaten gespeicherte Taktfrequenz von 8,095 Hz eingestellt.

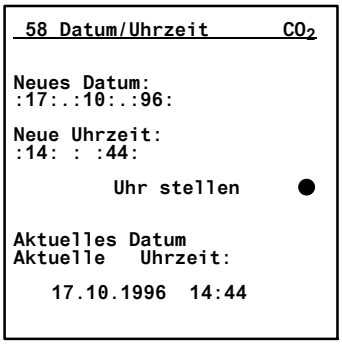
Achtung

Nach jeder Frequenzänderung ist ein erneuter Nullpunkt- und Empfindlichkeitsabgleich nötig.

Bei einer Kombination eines **BA 6000-IR** mit einem **BA 6000-O2** ist zu beachten, dass sich die magnetischen Wechselfelder des **BA 6000-O2** in den Signalfluss des **BA 6000-IR** einkoppeln können**.** Möglicherweise treten Schwebungserscheinungen am Analogausgang des **BA 6000-IR** auf.

Liegt das Verhältnis zwischen Chopper- und Magnetfeldfrequenz bei 1,618, treten keine Schwebungen auf. Dies wurde bei den werkseitig eingestellten Frequenzen berücksichtigt.

58 Datum, Uhrzeit



Jeder Kanal verfügt über eine Systemuhr, die nicht gegen Netzausfall gesichert ist (keine Echtzeituhr). Bei Anlauf des Geräts startet die Uhr mit 1.1.1995.
Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, Datum und Uhrzeit genau einzustellen.

Dies ist vor allem von Bedeutung, um aufgetretene Fehler, die im Logbuch abgespeichert worden sind, einem bestimmten Zeitpunkt zuordnen zu können. Dies kann bei der Fehlersuche behilflich sein.

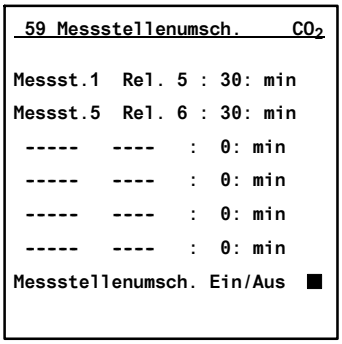
Nach Aufruf der Funktion erscheint ein Editierfeld, in das als ”neues Datum” nacheinander Tag, Monat und Jahr eingetragen werden. Als ”neue Uhrzeit” werden Stunden (24-Stunden-System) und Minuten eingetragen.

Durch Drücken des dritten Softkeys (”Uhr stellen”) werden die so eingestellten Daten übernommen. Sie erscheinen dann am unteren Rand des Displays als aktive Anzeige.

Achtung

Durch einen Stromausfall werden Datum und Uhrzeit gelöscht und müssen neu eingestellt werden.

59 Messstellenumschaltung



Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, jedem Kanal maximal sechs Messstellen zuzuordnen und diese automatisch zyklisch umzuschalten.

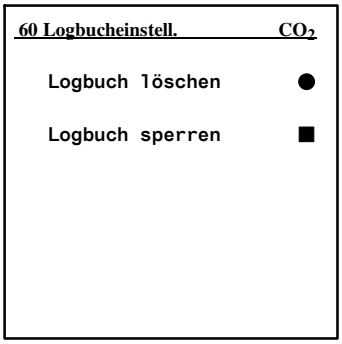
Voraussetzung dafür ist, dass zuvor mittels *Funktion 71* (”Relaiszuordnung”) die Messstellenrelais parametriert wurden, die dann die entsprechenden Magnetventile ansteuern.

Jedem Messstellenrelais ist auch eine Zeitdauer zugeordnet, die unter der *Funktion 59* in das entsprechende Editierfeld einzutragen ist. Für diese Eingabe sind Werte zwischen 0 und 60 000 (Minuten) möglich.

Durch Drücken des fünften Softkeys lässt sich die Messstellenumschaltung ein- und ausschalten.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, jedem Messstellenrelais ein Signalrelais zuzuordnen. Dies ermöglicht eine vom Messstellenrelais getrennte Messstellenkennung. Auch diese Signalrelais müssen zuvor mittels *Funktion 71* konfiguriert worden sein.

60 Logbucheinstellungen



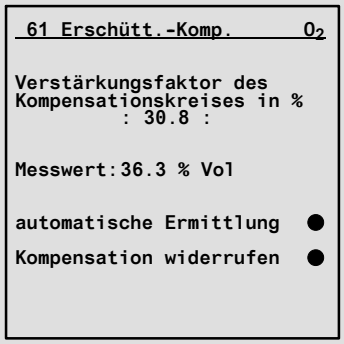
Mit Hilfe dieser Funktion lassen sich die Logbucheinträge (siehe auch *Funktion 3*) löschen bzw. sperren.

Statusmeldungen wie Wartungsanforderung oder Störung lassen sich hierdurch nicht unterdrücken; sie erscheinen trotz gesperrtem Logbuch.

Das Löschen des Logbuches setzt alle Fehlermeldungen zurück (auch die zu quittierenden!)

BA 6000-O2

61 Erschütterungskompensation



Der im Kompensationskreis angeordnete Mikroströmungsfühler detektiert gegebenenfalls auftretende Erschütterungssignale, die auch dem Messsignal überlagert sind. Durch Subtraktion beider Signale bleibt im Idealfall das reine Messsignal übrig (siehe auch Kapitel 3, “Arbeitsweise”). Dadurch kann das Gerät an die Gegebenheiten des Aufstellungsortes angepasst werden.

Der **BA 6000-O2** ist während der manuellen oder automatischen Ermittlung mit Nullgas zu beströmen.

Manuelle Einstellung:

Die Verstärkung des Kompensationskreises kann im Bereich von 0 ... 100% bezogen auf die Verstärkung des Messkreises parametriert werden.

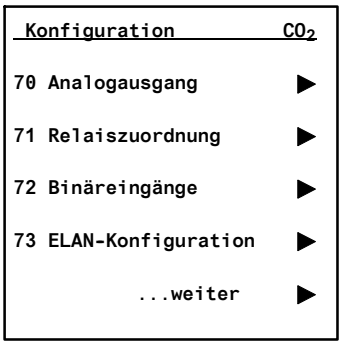
Automatische Ermittlung:

Das Gerät sucht selbständig die optimale Verstärkung für den Kompensationskreis. Dieser Vorgang kann bis zu 6 Minuten dauern; währenddessen variiert der Messwert. Treten am Aufstellungsort des Gerätes keine Erschütterungen auf, sollte der Kompensationskreis ausgeschaltet werden, da dieser eine zusätzliche Rauschquelle darstellt. Dies geschieht durch Eingabe des Verstärkungsfaktors ”0”.

5.2.5 Konfiguration

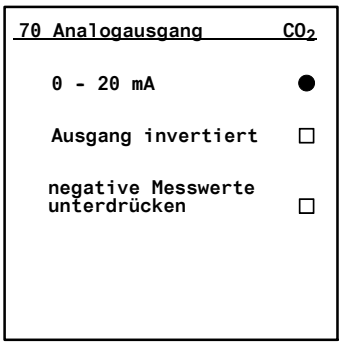
Alle folgenden Funktionen dieses Blocks sind nur über den Code der Stufe 2 zugänglich.

Eingangsmenü



Nach Anwählen der Konfigurationsfunktionen im Hauptmenü kann durch Drücken des fünften Softkeys ("... weiter") zu den weiteren Konfigurationsfunktionen verzweigt werden.

70 Analogausgang



Mit dieser Funktion lässt sich der untere Wert des Messbereichs (0, 2 oder 4 mA) festlegen. Die Funktionalität des gewählten Analogbereiches zeigt unten stehende Auflistung. Der gewünschte Wert wird durch Drücken des ihm zugeordneten Softkeys gewählt; gleichzeitig werden die beiden anderen Werte zurückgesetzt.

Außerdem kann der Analogausgang invertiert werden; z. B. 0...10 % CO ≡ 0...20 mA → 0...10% CO ≡ 20...0 mA.

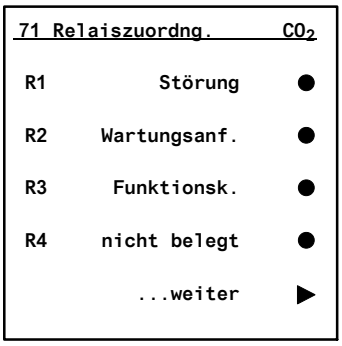
Festgelegter Analogausgang / mA	**Messbereichsbegrenzung bei Normalbetrieb**		**Messbereichsbegrenzung bei Störung / CTRL**	
	Anfangswert / mA	Endwert / mA	Anfangswert / mA	Endwert / mA
0-20	-1	21	0	21
2-20	1	21	2	21
4-20	2	21	2	21
4-20 (NAMUR)	3,8	21,5	3	21,5

Negative Messwerte: Sollten sich negative Messwerte ungünstig für eine Weiterverarbeitung auswirken, so lassen sich durch Aktivieren dieser Funktion die negativen Messwerte am Analogausgang auf 0 (bzw. 2/4) mA setzen. (Digitale Schnittstelle sinngemäß gleich). Im Display wird weiterhin der richtige Messwert angezeigt.

Hinweis

Bei defekter Taktgebung der Prozessorelektronik ist es möglich, dass der Analogausgang auf ca. -1 mA oder ca. +24 mA stehen bleibt.

71 Relaiszuordnung



In der Grundausstattung stehen je Kanal sechs frei konfigurierbare Relais zur Verfügung, deren umschaltbare Ausgangskontakte (max. 24 V~/1A) für Signalisierung, Ansteuerung von Ventilen o. ä. benutzt werden können. Reichen diese sechs Relais nicht aus, besteht die Möglichkeit der Nachrüstung von acht weiteren Relais über eine Zusatzelektronik (Option). Jedem Relais kann eine der in Tabelle 5.4 aufgeführten Funktionen zugeordnet werden, wobei aber jede Funktion nur einmal vergeben werden darf. Dies bedeutet, dass z. B. die Störungsmeldung nicht auf zwei Relais gelegt werden kann.

Funktion	Relais ist stromlos bei	Relais führt Strom	Anmerkung
frei			Relais ist dauerhaft stromlos
Störung	Störung		Auch Anzeige im Display (im Messmodus) (siehe Abschnitt 6.6)
Wartunganforderung	Wartungsanforderung		
Justierung		Justierung läuft	zur Kennung
Messbereich 1 (...4), 1b (... 4b*)		Messbereich 1 (...4) ein	Messbereichskennung
Grenzwert 1 (...4), 1b (... 4b*)	Grenzwert 1 (...4) hat angesprochen		Grenzwertsignalisierung
Funktionskontrolle (CTRL)	Funktionskontrolle ein		Signalisierung bei: • Gerät ist dekodiert • Anwärmphase • Justierung läuft (Autocal) • Remote
			BA 6000-O2 Feldgerät • Temperatur Messkammer außer Toleranz (nur bei beheizter Ausführung)
Messgas		Zufuhr von Messgas	Ansteuerung der Ventile bei Autocal
Nullgas 1, 1b*		Zufuhr von Nullgas	
Prüfgas 1(...4), 1b (... 4b*)		Zufuhr von Prüfgas	
Messstelle1(...6)		Messstelle 1 (...6) angewählt	zur Gasentnahme über Magnetventile an verschiedenen Messstellen
Signal Messstelle 1(...6)		Messstelle 1 (...6) angewählt	zur Messstellenkennung (läuft parallel zur Messstelle)
Meldekontakt		Bei Signalisierung steht das Relais kurzzeitig unter Strom	z.B. bei Autocal: Ansteuerung eines zweiten Gerätes
Strömung Messgas		Messgasströmung zu klein	Zur Kennung
BA 6000-IR Nullgas 2		Zufuhr von Nullgas	nur notwendig bei Autocal im Absorberbetrieb (s. Abschnitt 4.2.4)
Druck Vergleichsgas		Vergleichsgasdruck zu klein	zur Kennung
Heizung Gasweg		Heizung betriebsbereit	zur Kennung
Autocal-Check	Autocal-Differenz zu groß (*Funktion 24*)		

* 1b ... 4b für 2. Komponente bei 2R-Kanälen

Tabelle 5.4 Relaiszuordnungen

Die Relais können bei 2R-Kanälen für beide Komponenten verwendet werden. Dabei sind die in Tabelle 5.4 beschriebenen Unterschiede zu beachten.

Die Anschlussbelegung für die einzelnen Relais im stromlosen Zustand ist aus dem Klemmenbelegungsplan unter Abschnitt 2.5 ”Elektrischer Anschluss” ersichtlich. Bei Auslieferung sind die Relais wie abgebildet voreingestellt.

In einem Menübild können bis zu vier Relais konfiguriert werden. Das Umschalten zu weiteren Menübildern - und damit zu weiteren Relais - geschieht immer durch Drücken des fünften (letzten) Softkeys (”...weiter”).

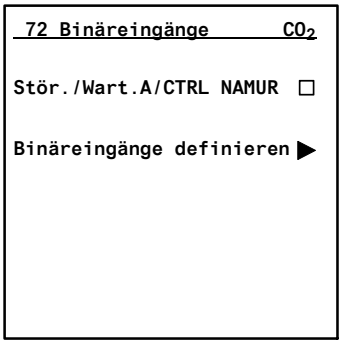
Achtung

Jede Veränderung an der Konfiguration der Relaisausgänge sollte *unbedingt* mittels *Funktion 75* im Anwenderdatenspeicher gespeichert werden.
Bei Unterlassung besteht die Gefahr, dass bei ”Anwenderdaten laden” (*Funktion 75*) eine frühere (unerwünschte) Konfiguration aufgerufen wird.

Hinweis

Bei defekter Taktgebung der Prozessorelektronik ist es möglich, dass die Relaisausgänge einen undefinierten Zustand annehmen.

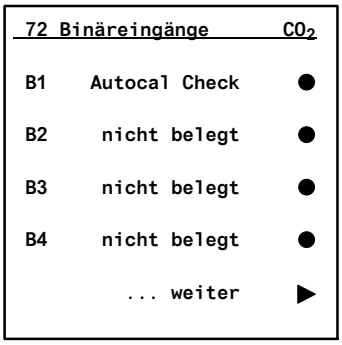
72 Binäreingänge



In der Grundausführung stehen je Kanal sechs potentialfreie binäre Eingänge [”0” = 0 V (0...4,5 V); ”1” = 24 V (13...33 V)] zur Verfügung, die frei konfiguriert werden können. Reichen diese sechs Eingänge nicht aus, muss eine Zusatzelektronik mit weiteren acht Binäreingängen (Option) eingebaut werden.

Hier wird die Funktionsweise der Binäreingänge festgelegt. Bei der Betriebsart ”NAMUR” (■) verhalten sich die Binäreingänge wie in Tabelle 5.5 mit ”N” gekennzeichnet.

Ist die Betriebsart ”NAMUR” nicht aktiviert (□), verhalten sich die Binäreingänge kompatibel zu den Softwareausgabeständen älter V4.3.0 (Tabelle 5.5 mit ”X” gekennzeichnet).



Jedem Eingang kann eine der unten aufgeführten **Ansteuerfunktionen** beliebig zuordnet werden, aber jede Funktion kann nur einmal vergeben werden.

Die Anschlussbelegung für die einzelnen Eingänge ist im Abschnitt 2.5 ”Elektrischer Anschluss” beschrieben.
Bei Auslieferung ist kein Binäreingang vorbelegt.
In einem Menübild können bis zu vier Relais konfiguriert werden. Das Umschalten zu weiteren Menübildern - und damit zu weiteren Relais - geschieht immer durch Drücken des fünften (letzten) Softkeys (”...weiter”).

Achtung

Jede Veränderung an der Konfiguration der Binäreingänge sollte *unbedingt* mittels *Funktion 75* im Anwenderdatenspeicher gespeichert werden.
Bei Unterlassung besteht die Gefahr, dass bei ”Anwenderdaten laden” (*Funktion 75*) eine frühere (unerwünschte) Konfiguration aufgerufen wird.

Ansteuerfunktionen/ NAMUR

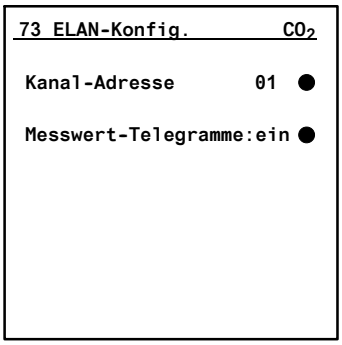
Funktion	notwendige Ansteuerspannung			Anmerkung / Auswirkung
	0 V	24 V	24 V Puls (1 s)	
frei				keine Wirkung bei Ansteuerung
externe Störung 1, 2, ..., 7	N	X		z. B. Signalisierung von einer Gasaufbereitung: Kondensatüberlauf, Gaskühler defekt o.ä. (siehe auch Abschnitt 6.6)
externe Wartungs-anforderung 1, 2, ..., 7	N	X		
Löschen der Logbucheinträge			N, X	Nach dem Löschen wird das Gerät in den Ausgangszustand gebracht. Wenn die Ursache für eine Störung oder eine Wartungsanforderung nicht beseitigt worden ist, tritt die entsprechende Meldung erneut im Logbuch auf.
Funktionskontrolle (CTRL) 1 ... 4	N	X		Relais unter *Funktion 71* muss auf Funktionskontrolle konfiguriert sein, wenn z.B. bei einem zweiten Gerät die Funktion kontrolliert werden soll.
Autocal starten			N, X	Autocal muss parametriert sein (*Funktionen 23*, *24* und *25*)
Messbereich 1 (... 4) ein 1b ... 4b		N, X		Für Messbereichsfernumschaltung (automatische Messbereichsumschaltung (*Funktion 52*) ausschalten)
Nullgas ein 1, 1b		N, X		Relais unter *Funktion 71* müssen auf Nullgas, Prüfgas oder Messgas konfiguriert sein und die entsprechenden Ventile müssen angeschlossen sein. Gilt nur für Gesamtjustierung, da nur ein Prüfgas berücksichtigt werden kann (*Funktion 22*).
Prüfgas ein 1, 1b				
Messgas ein 1, 1b				
Nullpunktjustierung starten 1, 1b			N, X	
Empfindlichkeitsjustierung 1, 1b				
Autorange		N, X		Automatische Umschaltung der Messbereiche
Autocal-Check		N, X		Autocal-Check starten (*Funktion 24)*
Messschutz		N, X		Man kann einen Binäreingang ”Messschutz” definieren, der folgendes bewirkt: befindet sich das Gerät im Zustand ”Messen” (Gerät nicht in Funktionskontrolle), dann bleibt es in diesem Zustand, d.h.: - das Gerät kann nicht mehr geöffnet werden, - das Gerät kann nicht mehr in ”Remote” gesetzt werden. In der Statuszeile des Messdisplay erscheint die Meldung ”Messschutz eingeschaltet”.

Tabelle 5.5 Ansteuerfunktionen

Die Bedeutung von ”N” in den Spalten ”Ansteuerspannung” ist in der *Funktion 72* ”Binäreingänge” beschrieben.

73 ELAN-Konfiguration

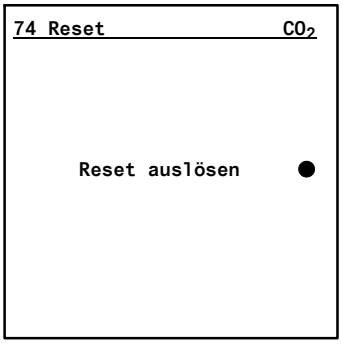
Für beide Komponenten von 2R-Kanälen gelten die gleichen Einstellungen (insbesondere gleiche Kanal-Nr.). Die Komponenten werden über die Komponenten-Nr. angesprochen.



In diesem Dialog können die Parameter für ein ELAN-Netzwerk eingestellt werden.

- Kanal-Adresse
  Hier kann die Kanal-Adresse für den Kanal eingestellt werden. Es sind Adressen von 1 bis 12 einstellbar. In einem ELAN-Netzwerk darf jede Adresse nur **einma**l verwendet werden. Adressen von Geräten, die zur Korrektur des Druckes oder des Quergaseinflusses benutzt werden, dürfen an dieser Stelle nicht eingetragen werden.
- Messwert-Telegramme (ein/aus)
  Hier kann das selbständige Senden von Messwerten zyklisch alle 500 ms ein/aus geschaltet werden.

74 Reset



Diese Funktion dient zum Wiederanlauf des Kanals, z. B. bei einer Störung des Programmablaufes.

Nach Auslösen dieser Funktion muss wieder die Anwärmzeit abgewartet werden. Erst danach ist das Gerät voll betriebsbereit.

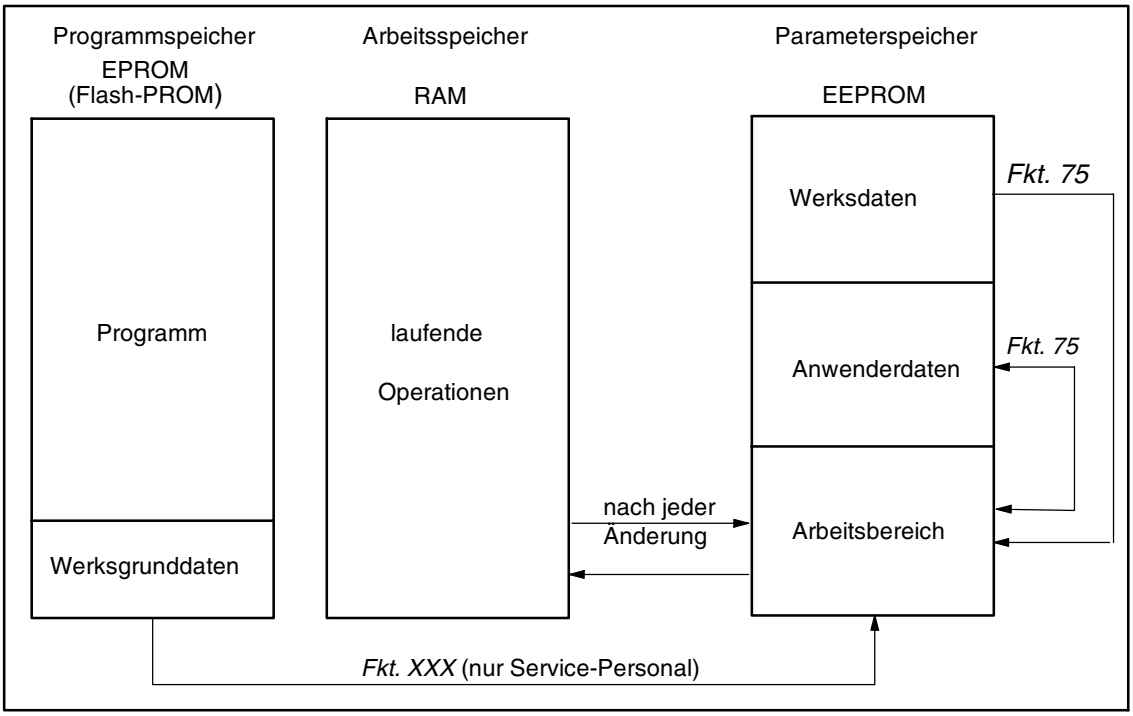
75 Daten speichern, laden

Mit dieser Funktion ist es möglich, getrennt für jeden Kanal anwenderspezifische Daten im Anwenderdatenspeicher abzulegen.

Dies sollte z.B. nach erfolgreicher Inbetriebnahme einer Anlage geschehen. Alle individuellen Einstellungen sind dann gespeichert und können im Bedarfsfall wieder aufgerufen werden (Anwenderdaten laden).

Das ist dann von Bedeutung, wenn an einem Gerät Reparatur- oder Wartungsarbeiten vorgenommen oder z.B. versuchsweise eine neue Parametrierung ausprobiert werden soll.

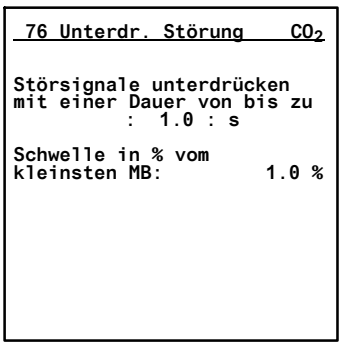
Das nachfolgende Bild enthält eine Übersicht über das Zusammenwirken der verschiedenen Speicherbausteine.



Der Grundzustand jedes Kanals (Werksauslieferungszustand) kann bei Bedarf mit Hilfe der Funktion "**Laden der Werksdaten"** (*Funktion 75*) wieder hergestellt werden.

76 Unterdrückung kurzzeitiger Störsignale

Diese Funktion dient dazu, unerwünschte steilflankige Störungen zu beseitigen, die eine einstellbare Schwelle des kleinsten Messbereichs überschreiten.



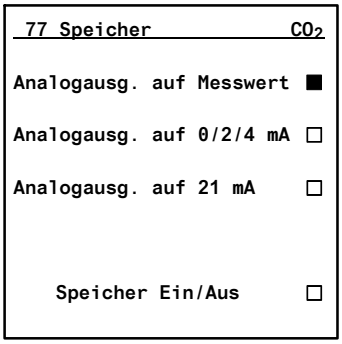
Steilflankige Störungen (”Spikes”) werden hervorgerufen durch elektromagnetische Einstreuungen oder gelegentliche mechanische Stöße. Diese Störungen können durch Eingabe einer ”Ausblendzeit” von 0...5 s unterdrückt werden. Die Zeiteingabe bewirkt, dass der letzte Messwert vor dem Auftreten eines zeitlich kürzeren ”Spikes” ausgegeben und somit das Messergebnis nicht mehr beeinflusst wird.

Die Eingabe kann in Schritten von 0,1 s erfolgen.

Folgt auf eine Störung direkt eine Konzentrationsänderung, wird diese unter Umständen verzögert angezeigt.

Bei Aktivierung dieser Funktion müssen die Einstellungen der *Funktion 50* (” El. Zeitkonstanten”) berücksichtigt werden. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass die ”Schwelle in % vom kl. MB” größer ist als der in *Funktion 50* eingestellte Wirkungsintervall.

77 Messwertspeicher



Mit dieser Funktion lässt sich das Verhalten des Analogausgangs bzw. der digitalen Schnittstelle bei bestimmten Gerätezuständen festlegen:

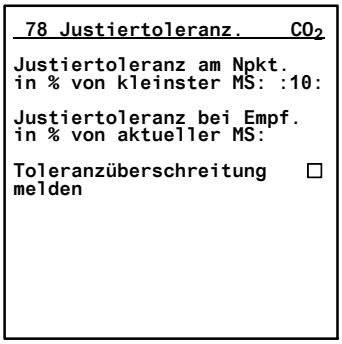
Bei Störung (**S**), **CTRL** (Dekodierung; Justierung; Anwärmphase) wird am Analogausgang entweder

- der zuletzt erfasste Messwert
- oder 0(2/4) mA
- oder 21 mA

ausgegeben.

”Speicher Ein” (■) aktiviert die oben beschriebene Einstellung.

78 Justiertoleranzen



Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, Veränderungen des Nullpunktes bzw. der Empfindlichkeit gegenüber einer letzten Justierung als ”Wartungsanforderung” zu signalisieren, wenn mittels *Funktion 71* ein Relaisausgang auf “Wartungsanforderung” konfiguriert wurde.

Für die Wirksamkeit dieser Funktion muss das Gerät ausserdem auf ”**Gesamtjustierung**” (*Funktion 22*) eingestellt sein.

Die Justiertoleranz, einstellbar von 0 ... 99 %, bezieht sich beim Nullpunkt auf den kleinsten Messbereich (bzw. Messspanne) und bei der Empfindlichkeit auf den Messbereich (bzw. Messspanne) in dem die Gesamtjustierung durchgeführt wird.

Ein Beispiel soll dies verdeutlichen:

BA 6000-IR		
	Messbereich 1:	0 ... 50% CO_2
	Messbereich 2:	0 ...100% CO_2
	Kleinste Messspanne:	50% CO_2
	Messbereich, in dem justiert wird:	Messbereich 2
	vorgegebene Justiertoleranz:	z.B. 6%
	Ansprechschwelle für Nullpunkt:	50%CO_2•0,06=3%CO_2
	Ansprechschwelle für Empfindlichkeit:	100%CO_2•0,06=6%CO_2

BA 6000-O2		
	Messbereich 1:	98...100 % O_2
	Messbereich 2:	95...100 % O_2
	Kleinste Messspanne:	(100%-98%) O_2 = 2% O_2
	Messbereich, in dem justiert wird:	Messbereich 2
	Justiertoleranz:	6 %
	Ansprechschwelle für Nullpunkt:	2% O_2•0,06= 0,12 % O_2
	Ansprechschwelle für Empfindlichkeit:	5% O_2•0,06= 0,3 % O_2

Weicht nun der Nullpunkt (die Empfindlichkeit) gegenüber der zuletzt durchgeführten Justierung um mehr als den einparametrierten Wert ab, signalisiert das entsprechende Relais eine Wartungsanforderung.

79 Codes ändern

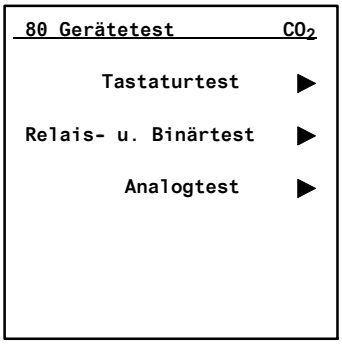
```
79 Codes ändern          CO2

Code 1   :111:

Code 2   :222:
```

Mit dieser Funktion ist es möglich, die werkseitig eingestellten Codes (”111” für Ebene 1, ”222” für Ebene 2) getrennt für jeden Kanal durch eigene zu ersetzen. Wird der Wert ”000” für einen Code eingetragen, ist die Codesperre nicht vorhanden und somit der ungehinderte Zugriff zu der entsprechenden Bedienebene möglich.

80 Gerätetest



Im einzelnen sind dies:

Tastaturtest	gerätespezifisch
Relais- und Binärtest	kanalspezifisch
Analogtest	kanalspezifisch

- **Tastaturtest**
  Mit dem Tastaturtest können verschiedene Tasten auf dem Bedienfeld überprüft werden.
  Die fünf Softkeys am rechten Rand können den dazugehörenden Punkt verschwinden oder erscheinen lassen.
  Werden die Zifferntasten und die Vorzeichentaste gedrückt, so wird die entsprechende Ziffer im Editierfeld in der untersten Zeile des Displays hinterlegt.

  Nach Drücken der Taste "**INFO**" wird eine Meldung im Klartext ausgegeben; die Tasten "**MEAS**" und "**ESC**" behalten ihre Rücksprungfunktionen bei.

- **Relais- und Binärtest**

Achtung

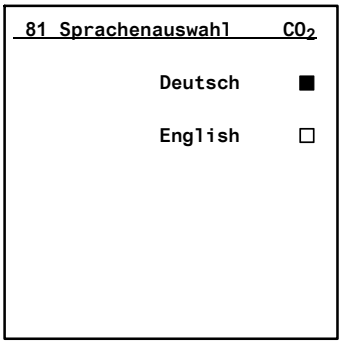
Datenstecker vorher entfernen.

- Das erste Bild zeigt sechs der Relais- und Binärkanäle.
  Mit einer Optionskarte befinden sich auf einer zweiten Seite weitere acht Kanäle.
  Mit dem Relaistest können einzelne Relais aktiviert werden. Dies geschieht über das Eingabefeld. Mit einer "1" zieht das Relais an, mit einer "0" geht es wieder in den Ruhezustand. Andere Ziffern als 0 und 1 werden vom Eingabefeld nicht angenommen.
  Nach Verlassen der *Funktion 80* haben die Relais wieder den Zustand, den sie vor dem Anwählen des Relais- und Binärtests hatten.
  Unter der Spalte "Binär" wird der aktuelle Zustand der Binäreingänge im jeweiligen Bild angezeigt.

- **Analogtest**
  Mit dem Analogtest kann der Analogausgang zu Testzwecken mit einem konstanten Strom von 0 bis 24000 µA parametriert werden.

  Der Analogeingang zeigt ständig die Eingangsströme in µA an.

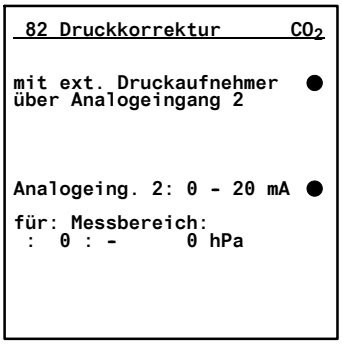
81 Sprachauswahl



Mit dieser Funktion lassen sich die Kanäle auf eine zweite Dialogsprache umstellen.

Das Gerät wird immer in der bestellten Sprache ausgeliefert. In der Regel ist Englisch als Zweitsprache enthalten (Ist Englisch erste Sprache, wird Spanisch als zweite Sprache eingestellt).

82 Druckkorrektur



Die Parameter für die Druckkorrektur in der entsprechenden Werksfunktion sind komponentenspezifisch, die Wahl des Drucksensors in *Funktion 82* ist kanalspezifisch.

Diese Funktion bietet die Möglichkeit einer

- Druckkorrektur mit Hilfe eines internen Druckaufnehmers,
- Druckkorrektur mit externem Druckaufnehmer über Analogeingang 2 (Beispiel wie neben dargestellt) und
- Druckkorrektur mit externem Druckaufnehmer über ELAN (RS 485).

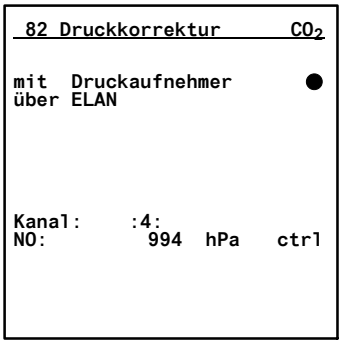
BA 6000-IR	Der **BA 6000-IR** ist serienmäßig mit einem Druckaufnehmer ausgestattet, der es erlaubt, Schwankungen des Messgasdrucks als Folge atmosphärischer Druckschwankungen im Bereich von 0,6 bis 1,2 bar (600 bis 1200 hPa) zu korrigieren. Die Kompensation wurde bereits werkseitig vorgenommen. Bei geschlossenem Messgaskreis muss die Kompensation über einen externen Prozessgasdruckaufnehmer erfolgen. In diesem Fall wirkt die Kompensation im Bereich von 0,6 bis 1,5 bar (600 ... 1500 hPa).
BA 6000-O2	Beim **BA 6000-O2** lassen sich Schwankungen des Messgasdrucks im Bereich von 0,5 bis 2 bar (absolut) korrigieren. Soll ein größerer Messgasdruckbereich abgedeckt werden (bis 3 bar absolut), kann hierfür ein handelsüblicher Absolutdruckaufnehmer mit einem passenden Messbereich an das Gerät angeschlossen werden.

Der externe Druckaufnehmer muss mit einer für die Anwendung geeigneten Membran ausgestattet sein. Sein Analogausgangssignalbereich muss 0(2/4) - 20 mA oder 0(1/2) - 10 V betragen.

Die Kenndaten des externen Druckaufnehmers können unter *Funktion 82* eintragen werden. Die Eingabe des Druckmessbereichs erfolgt in hPa (1 hPa = 1 mbar).

Der Endwert des internen Druckaufnehmers kann mit einem Offset verschoben werden, falls er mit dem wahren Wert nicht mehr übereinstimmt.

82 Druckkorrektur mit externem Druckaufnehmer über ELAN



Eine Druckkorrektur kann auch über ELAN erfolgen, wenn z. B. ein weiteres Gasanalysegerät bereits mit einem externen Druckaufnehmer versehen und über eine serielle Schnittstelle mit dem **BA 6000** verbunden ist.

- **Kanal**
  Eingabe der Kanalnummer des Messgerätes, das den Messwert ”Druck” liefert (z. B. **BA 6000-IR**).

Die folgende Zeile stellt die Komponente, den Druck und den Zustand des über ELAN verbundenen Kanals dar.

Hinweis

Der Messwert ”Druck” ist ein Haushaltswert im Gasanalysegerät **BA 6000**, der über ELAN in ein weiteres Gasanalysegerät eingespeist werden kann. Grundsätzlich können auch andere Druckmessgeräte, die über ELAN verfügen, zur Druckmessung herangezogen werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass beide (alle) Gasanalysegeräte auf gleichem Druckniveau arbeiten.

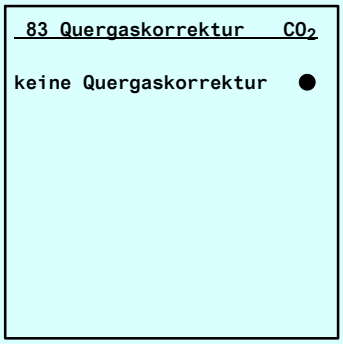
BA 6000-IR

83 Quergaskorrektur

Die Quergaskorrektur wird für die Dauer eines Justiervorgangs (Nullpunkt oder Empfindlichkeit) außer Kraft gesetzt. Nach Abschluss der Justierung und Rücksprung in den Messmodus wird sie wieder aktiviert.

Hinweis

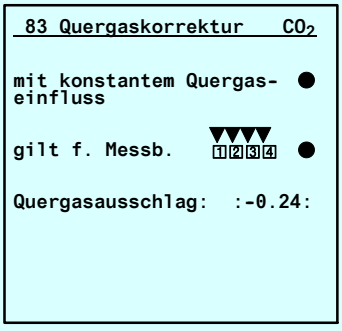
Eine Quergaskorrektur ist in der Regel nur dann sinnvoll, wenn das zu korrigierende Messgasäquivalent nicht größer als die kleinste Messspanne ist.



Bei der Quergaskorrektur ist grundsätzlich zu unterscheiden, ob es sich um ein Quergas mit konstanter oder variabler Konzentration handelt.

Zunächst wird durch Drücken des ersten Softkeys die Art der Quergaskorrektur bestimmt. Im einzelnen gibt es folgende Möglichkeiten:

- keine Quergaskorrektur
- Quergaskorrektur bei konstantem Quergaseinfluss
- Quergaskorrektur bei variablem Quergaseinfluss über Analogeingang
- Quergaskorrektur bei variablem Quergaseinfluss über ELAN
- Quergaskorrektur bei variablem Quergaseinfluss über 2R-Komponente



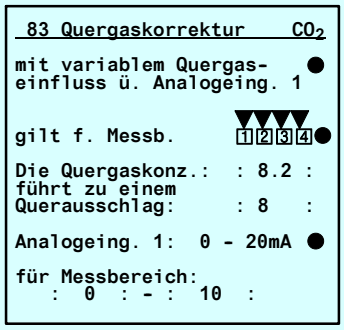
Quergaskorrektur mit **konstantem Quergaseinfluss**:

Dem Gerät muss der Wert des Nullpunktversatzes - im folgenden als Messgasäquivalent bezeichnet - mitgeteilt werden.

Außerdem kann bestimmt werden, dass die Quergaskorrektur nur für bestimmte Messbereiche gelten soll.

Beispiel:
Ist im Messgas eines CO_2-Analysators (0-10%) eine in etwa konstante Quergaskonzentration enthalten, die eine Anzeigeabweichung von -0,24% CO_2 bewirkt, so ist als Quergasausschlag der Wert -0,24 einzutragen.

BA 6000-IR
Fortsetzung...


83 Quergaskorrektur CO2
mit variablem Quergas-
einfluss ü. Analogeing. 1
gilt f. Messb. 1 2 3 4
Die Quergaskonz.: : 8.2 :
führt zu einem
Querausschlag: : 8 :
Analogeing. 1: 0 - 20mA
für Messbereich:
: 0 : - : 10 :

Anders sind die Verhältnisse bei **variabler Quergaszusammensetzung**:

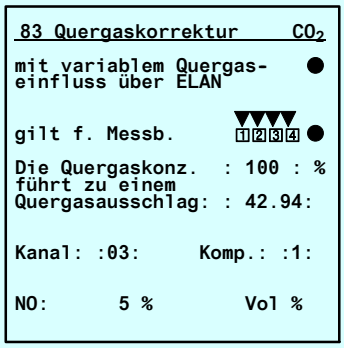
Hier wirkt ein variabler Quergaseinfluss, der mit einem geeigneten separaten Gasanalysegerät erfasst werden kann und dann als Analog- oder Digitalsignal (über ELAN) in den **BA 6000-IR** zur Quergasverrechnung eingespeist werden kann.

Beispiel:
Im Messgas eines CO_2-Analysators (0...100 ppm) ist eine variable Konzentration an CO von etwa 1...7 % CO enthalten. Sie wird mit einem CO-Analysator (0...10 % CO; 4...20 mA) gemessen. Als Prüfgas stehen für dieses Gerät 8,2 % CO zur Verfügung.

Vorgehensweise:

1. Kenngrößen eintragen:
   - Messbereiche für die die Quergaskorrektur gültig sein soll (z.B. 1, 2, 3, 4)
   - Analogeingang 1: 4...20 mA für 0...10% (CO)
2. Gerät in Anzeigemodus bringen
3. Prüfgas 8,2 % CO auf den CO_2-Analysator aufgeben und Ausschlag ablesen. (8,2 % CO erzeugen im Beispiel beim CO_2-Gerät einen Ausschlag entsprechend +8 ppm CO_2).
4. Als Quergaskonzentration den Wert 8,2 eintragen
5. Als Quergasausschlag den Wert 8 eintragen

BA 6000-IR
Fortsetzung...

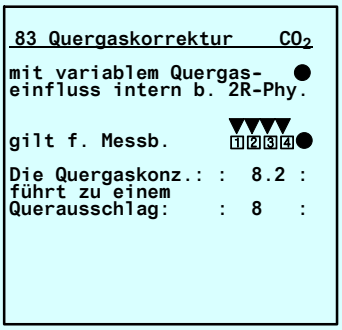

83 Quergaskorrektur CO2
mit variablem Quergas-
einfluss über ELAN
gilt f. Messb. 1 2 3 4
Die Quergaskonz. : 100 : %
führt zu einem
Quergasausschlag: : 42.94:
Kanal: :03: Komp.: :1:
NO: 5 % Vol %

Soll die Quergaskorrektur über die serielle Schnittstelle RS485 (ELAN) erfolgen, sind die gleichen Eingaben wie bei der **Quergaskorrektur über Analogeingang zu machen**.

Zusätzlich sind erforderlich:

Kanalnummer und Komponentennummer des Quergasanalysegeräts. Am Display erscheint dann die dem Kanal und der Komponente zugeordnete Gasart sowie Messbereich und ggf. Gerätestatus (siehe auch *Funktion 82* ”Druckkompensation”).

83 Quergaskorrektur über 2R Analysator


83 Quergaskorrektur CO2
mit variablem Quergas-
einfluss intern b. 2R-Phy.
gilt f. Messb. 1 2 3 4
Die Quergaskonz.: : 8.2 :
führt zu einem
Querausschlag: : 8 :

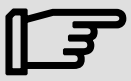
Die Quergaskorrektur über die zweite Komponente bei 2R-Kanälen ist entsprechend zu parametrieren.

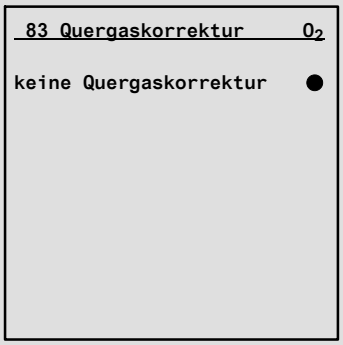
BA 6000-O2

83 Quergaskorrektur

Vorsicht
Die Quergaskorrektur wird für die Dauer eines Justiervorgangs (Nullpunkt oder Empfindlichkeit) außer Kraft gesetzt. Nach Abschluss der Justierung und Rücksprung in den Messmodus wird sie wieder aktiviert.

Hinweis
- Eine Quergaskorrektur ist in der Regel nur dann sinnvoll, wenn das zu korrigierende O_2-Äquivalent nicht größer als die kleinste Messspanne ist.



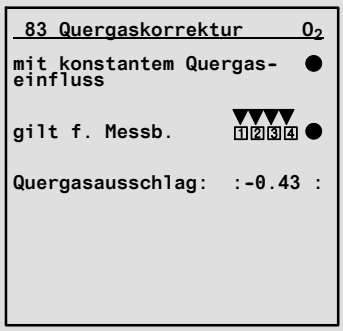


Bei unterschiedlicher Zusammensetzung von Vergleichsgas und Restgas (= Messgas ohne O_2-Anteil) tritt ein von der para- oder diamagnetischen Differenz der beiden Gase herrührender Nullpunktversatz (Quergasausschlag) auf. Zur Kompensation dieses Versatzes muss dem Gerät der Wert des Nullpunktversatzes mitgeteilt werden.

Bei der Quergaskorrektur ist grundsätzlich zu unterscheiden, ob es sich um ein Quergas mit konstanter oder variabler Konzentration handelt.

Zunächst wird durch Drücken des ersten Softkeys die Art der Quergaskorrektur bestimmt. Im einzelnen gibt es folgende Möglichkeiten:

- keine Quergaskorrektur
- Quergaskorrektur bei konstantem Quergaseinfluss
- Quergaskorrektur bei variablem Quergaseinfluss über Analogeingang
- Quergaskorrektur bei variablem Restgaseinfluss über ELAN



Quergaskorrektur mit **konstantem Quergaseinfluss**:

Bei konstanter Restgaszusammensetzung und geringer O_2-Konzentration tritt ein Restgaseinfluss auf, der nur noch durch die Schwankungen des O_2-Gehaltes variiert und somit als annähernd konstant betrachtet werden kann**.**

Dem Gerät muss der Wert des Nullpunktversatzes (Quergasausschlag) mitgeteilt werden (siehe Beispiel 1).

Beispiel 1:
Messgas ohne O_2 (Nullgas) ist 50 % Propan, Rest N_2. Als Vergleichsgas wird N_2 verwendet.

- Der diamagnetische Nullpunktversatz (O_2-Äquivalent) des Propans beträgt -0,86 % O_2. Bei einem 50 %-Anteil beträgt der Quergasausschlag -0,43 % O_2.
- Den Quergasausschlag (hier -0,43 % O_2) eingeben.

BA 6000-O2
Fortsetzung...

83 Quergaskorrektur O2
mit variablem Quergas-
einfluss üb. Analogeing. 1
gilt f. Messb. 1 2 3 4
Die Quergaskonz. :100 : %
führt zu einem
Quergasausschlag: : 42,94:
Analogeing 1: 0 - 20mA
für Messbereich:
: 0.0 : - : 5.0 :
Messwert : 0.1 : Vol %

Anders sind die Verhältnisse bei **variabler Restgaszusammensetzung**:

Dieser Quergaseinfluss muss mit einem geeigneten separaten Analysator erfasst und dann als Analog- oder Digitalsignal (über ELAN) in den **BA 6000-O2** zur Verrechnung eingespeist werden.

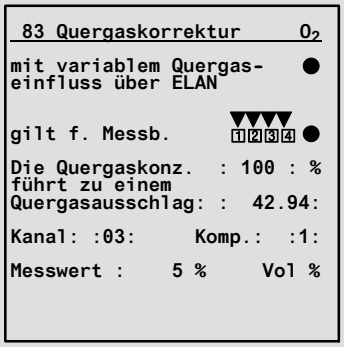
Als Quergasausschlag (O_2-Äquivalent) ist dabei stets der des reinen Restgases anzugeben.

Durch die Eingabe des Messbereiches des Restgasanalysegeräts in % sowie seines Stromausganges ist eine interne Berechnung des tatsächlichen O_2-Versatzes möglich.

Beispiel 2:
Ein Messgas setzt sich aus 4% NO und 96% N_2 zusammen. Es soll auf O_2 hin überwacht werden.

Das O_2-Äquivalent von 100% NO beträgt 42,94% O_2.

Das NO-Analysegerät weist einen Messbereich von 5 % NO und einen Analogausgang von 4 - 20 mA auf.


83 Quergaskorrektur O2
mit variablem Quergas-
einfluss über ELAN
gilt f. Messb. 1 2 3 4
Die Quergaskonz. : 100 : %
führt zu einem
Quergasausschlag: : 42.94:
Kanal: :03: Komp.: :1:
Messwert : 5 % Vol %

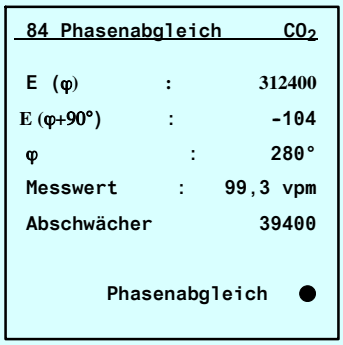
Soll die Quergaskorrektur über die serielle Schnittstelle RS485 (ELAN) erfolgen, sind die gleichen Eingaben wie bei der **Quergaskorrektur über Analogeingang zu machen**.

Zusätzlich sind erforderlich:

Kanalnummer und Komponentennummer des Quergasanalysegeräts. Am Display erscheint dann die dem Kanal und der Komponente zugeordnete Gasart sowie Messbereich und ggf. Gerätestatus (siehe auch *Funktion 82* ”Druckkompensation”).

BA 6000-IR

84 Phasenabgleich



Aus dem physikalischen Prinzip des Messverfahrens und dem mechanischen Aufbau ergibt sich eine verzögerte Reaktion (Phasenverschiebung) des analogen Messwertsignales gegenüber dem Synchronsignal, das durch einen Photodetektor am Chopperrad abgegriffen wird.

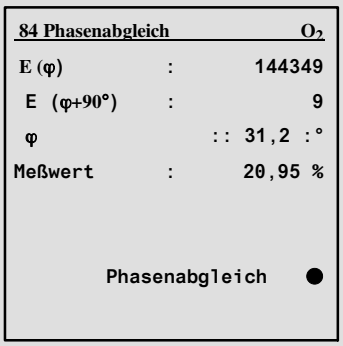
Diese Verzögerung (Phasenverschiebung) ist auch von der eingebauten Empfängerkammer abhängig. Deshalb muss die Phasenlage des Gleichrichtersignales synchronisiert (um den gleichen Wert) verzögert werden.

Hierzu wird ein ca. 3 cm breiter Papierstreifen auf der Messgasseite zwischen Analysenküvette und Detektor geschoben, wodurch ein großes Messwertsignal simuliert wird. Der Phasenabgleich muss anschließend durch Drücken des entsprechenden Softlkeys ausgelöst werden!

Hinweis
Der optische Koppler darf beim Phasenabgleich keinesfalls montiert sein.

BA 6000-O2

84 Phasenabgleich

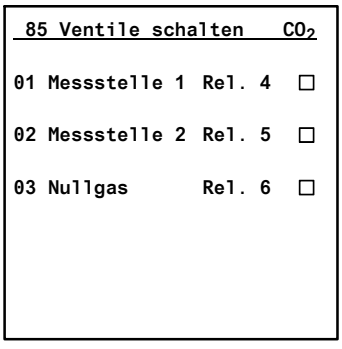


Aus dem physikalischen Prinzip des Messverfahrens und dem mechanischen Aufbau ergibt sich eine verzögerte Reaktion (Phasenverschiebung) des analogen Messwertsignales gegenüber dem Taktsignal der Magnetansteuerung.

Mit einem möglichst großen Signal (Messgas: z.B. Luft) wird die Verstärkung automatisch eingestellt, so dass E (φ) einen Wert von ca. 500.000 annimmt. Mit diesem Signalwert wird anschließend der Phasenwinkel φ errechnet und abgespeichert, wodurch E (φ) maximal und E (φ+90°) minimal wird.

Dieser Winkel wurde werkseitig bestimmt und sollte nur bei Änderung der Magnetfeldfrequenz neu abgeglichen werden.

85 Ventile schalten

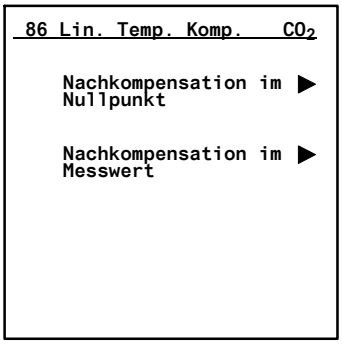


Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, je Kanal bis zu sechs Ventile von Hand zu schalten. Dies geschieht über die den einzelnen Ventilen zugeordneten Relais, die auf der Grund- und Optionsplatte zur Verfügung stehen.

Voraussetzung ist, dass die entsprechenden Relais zuvor unter der *Funktion 71* (”Relaiszuordnung”) konfiguriert wurden. Die Funktion ”Ventile schalten” gilt nur für die Relaiskonfigurationen ”Nullgas”, ”Prüfgas 1...4” und ”Messgas”.

Es kann immer nur ein Ventil von maximal sechs möglichen geschaltet werden, da die entsprechenden Relais unter dieser Funktion gegenseitig verriegelt sind.

86 Lineare Temperatur-kompensation



Der **BA 6000** ist sowohl im Nullpunkt als auch für die Empfindlichkeit temperaturkompensiert. Tritt während des Betriebes, bedingt etwa durch eine leichte Verschmutzung der Küvette, ein zusätzlicher Temperaturfehler auf, so ist er mit dieser Funktion kompensierbar.

Temperaturkompensation im Nullpunkt:

Ausgehend von einer mittleren Temperatur T_M lassen sich für Bereiche erhöhter Temperatur und erniedrigter Temperatur zwei unterschiedliche Korrekturgrößen festlegen.

Beispiel:

BA 6000-IR	Ändert sich bei einer Temperaturerhöhung der Empfängerkammer von T_M auf T_M' der Nullpunkt um z.B. +0,3% bezogen auf die Differenz zwischen Kennlinienendwert und Kennlinienanfangswert (laut Typenschild) (siehe *Funktion 2*, Bild 2), so ist unter "Δ" bei Temperaturerhöhung der Wert
BA 6000-O2	Ändert sich bei einer Temperaturerhöhung der Messkammer von T_M auf T_M' der Nullpunkt um z.B. +0,3% (relativ), bezogen auf die Differenz zwischen 100 % O_2 und Anfangswert der kleinsten Messspanne, so ist unter "Δ" bei Temperaturerhöhung der Wert

$$\Delta = -\frac{(+\,0{,}3\,)}{|\,T_M - T_M'\,|} \; x\,10 \qquad [\%/10°C]$$

einzutragen.

Für eine Temperaturerniedrigung kann in gleicher Weise ein Faktor ermittelt werden.

Wird nur ein Korrekturfaktor ermittelt, trägt man sinnvollerweise für den zweiten Korrekturwert den gleichen Wert mit entgegengesetztem Vorzeichen ein.

Temperaturkompensation im Messwert:

Die Vorgehensweise ist gleich der für den Nullpunkt, jedoch bezieht sich die prozentuale Änderung auf den Messwert selbst.

Beispiel:

Ändert sich der Messwert bei einer Temperaturerhöhung von 4°C von 70 % auf 69 %, beträgt die prozentuale Änderung

$$\frac{(70 - 69\,)}{70} \; x\,100 = 1{,}42 \quad [\%/4°C]$$

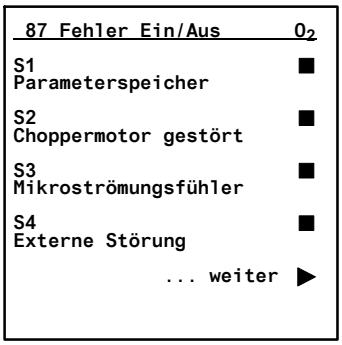
und somit wird

Δ = 3,55 [%/10°C].

Hinweis

Weicht der Nullpunkt bei Temperaturänderung nach Minus aus, trägt Δ ein positives Vorzeichen und umgekehrt. Gleiches gilt für einen kleiner werdenden Messwert.

87 Fehler Ein/Aus

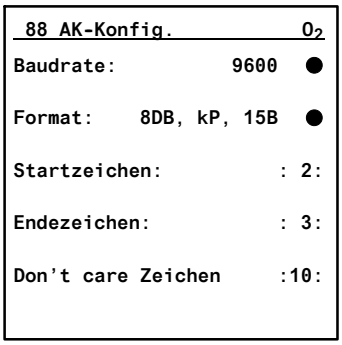


Die Meldung von Wartungsanforderungen und Störungen (siehe Tabelle 6.1 und Tabelle 6.2) lässt sich mit dieser Funktion einzeln ausschalten, so dass weder ein Eintrag im Logbuch, eine Statusmeldung, noch eine Signalisierung nach außen erfolgt.

Fehlermeldungen, die für diesen Kanal nicht zutreffen, sind durch den fehlenden Text nach der Fehlernummer gekennzeichnet.

Unabhängig davon, über welche Komponente die Funktion aufgerufen wird, sind bei 2R-Kanälen die Wartungsanforderungen und Fehler beider Komponenten parametrierbar.

88 AK-Konfiguration



DB = Datenbit

kP = keine Parität

uP = ungerade Parität

gP = gerade Parität

Folgende Parameter der seriellen Schnittstelle können eingestellt werden:

Baudrate: 300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600 (Grundeinstellung: 9600)

Übertragungsformat:
7 Datenbit, kein Paritätsbit, 2 Stoppbit
7 Datenbit, gerade Parität, 1 Stoppbit
7 Datenbit, ungerade Parität, 1 Stoppbit
8 Datenbit, kein Paritätsbit, 1 Stoppbit*)
7 Datenbit, gerade Parität, 2 Stoppbit
7 Datenbit, ungerade Parität, 2 Stoppbit
8 Datenbit, gerade Parität, 1 Stoppbit
8 Datenbit, ungerade Parität, 1 Stoppbit
8 Datenbit, kein Paritätsbit, 2 Stoppbit
*) Grundeinstellung

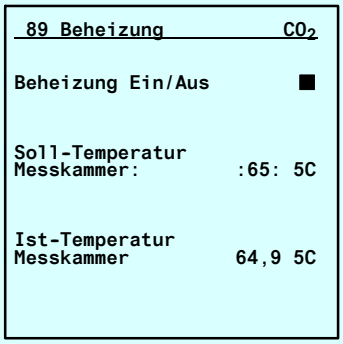
Startzeichen: alle Zeichen von 1 bis 255 möglich; muss aber ungleich dem Endezeichen sein! Grundeinstellung: 2 (STX)

Endezeichen: alle Zeichen von 1 bis 255 möglich; muss aber ungleich dem Startzeichen sein! Grundeinstellung: 3 (ETX)

Don't care-Zeichen: alle Zeichen von 1 bis 255 möglich; muss aber ungleich dem Start- und Endezeichen sein!
Grundeinstellung: 10 (Line Feed)

BA 6000-IR (beheizte Version)

89 Beheizung Analysierteil (gerätespezifische Funktion)



Die Soll-Temperatur des Analysierteils des beheizten Feldgeräts **BA 6000-IR** Feldgeräts ist festgelegt auf 65 °C.

Zusätzlich zur Umluftheizung werden die Gasein- und -ausgänge durch selbstregelnde Heizelemente beheizt.

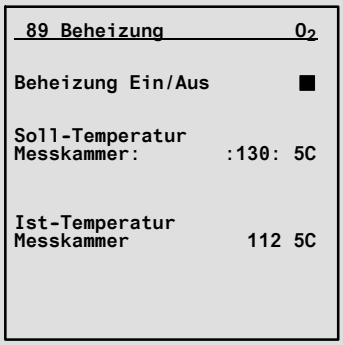
Zur Absicherung gegen Übertemperatur befindet sich im Heizblock der Umluftheizung eine Temperatursicherung, die bei ca. 152 °C den Heizstromkreis dauerhaft unterbricht.

Solange die Ist-Temperatur mehr als 5 °C von der Soll-Temperatur abweicht, tritt die Statusmeldung ”Funktionskontrolle (CTRL)” auf. Außerdem wird, falls konfiguriert, ein Meldekontakt ausgelöst (siehe auch *Funktion 71* ”Relaiszuordnung”)

Liegt an der Regelelektronik der Beheizung eine Störung vor, ist die Messfähigkeit des Geräts beeinträchtigt. In diesem Fall wird eine Störungsmeldung gesetzt.

BA 6000-O2 (beheizte Version)

89 Beheizung Messkammer (gerätespezifische Funktion)



Die Soll-Temperatur der Messkammmer des beheizten Feldgeräts **BA 6000-O2** ist frei wählbar zwischen 65 °C und 130 °C.

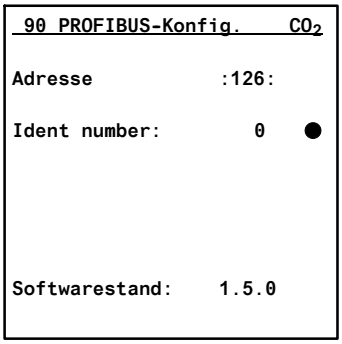
Neben der Messkammer werden alle messgasberührenden Teile indirekt mit beheizt.

Zur Absicherung gegen Übertemperatur befindet sich im Analysierteil eine Temperatursicherung, die zwischen 163 °C und 168 °C den Heizstromkreis dauerhaft unterbricht.

Solange die Messkammertemperatur mehr als 5 °C von der Solltemperatur abweicht, tritt die Statusmeldung ”Funktionskontrolle (CTRL)” auf. Außerdem wird, falls konfiguriert, ein Meldekontakt eingeschaltet (siehe auch *Funktion 71* ”Relaiszuordnung”).

Liegt an der Regelelektronik der Beheizung eine Störung vor, ist die Messfähigkeit des Gerätes beeinträchtigt. In diesem Fall wird eine Störungsmeldung gesetzt.

90 PROFIBUS-Konfiguration



Diese Funktion ist nur aufrufbar, wenn der Kanal eine PROFIBUS-Zusatzelektronik enthält.

Mit dieser Funktion lässt sich die PROFIBUS Stationsadresse einstellen. Die Adresse ist von 0 ... 126 einstellbar.

Jedes Gerät besitzt eine gerätespezifische ”Ident number” und eine PROFIL Ident number. Damit kann das Konfigurierungsverhalten des Gerätes eingestellt werden. Die Parameter 0, 1 und 3 sind am Gerät auswählbar und haben folgende Bedeutung:

0: Es wird nur die ”PROFIL Ident number” positiv quittiert
1: Es wird nur die gerätespezifische ”Ident number” positiv quittiert
3: Es wird nur die ”PROFIL Ident number” für multivariable Geräte (komplexe Analysegeräte) positiv quittiert

In der Fußzeile des Displays ist der aktuelle Softwarestand der PROFIBUS-Karte angegeben.

Wartung 6

6.1 **IR**-Kanal 6-3
6.1.1 Aufbau des beheizten Feldgeräts **BA 6000-IR** 6-3
6.1.2 Aufbau des Analysierteils 6-6
6.1.3 Zerlegen des Analysierteils 6-8
6.1.4 Justieren des Analysierteils 6-13
6.1.4.1 Service-Position des **BA 6000-IR** 6-14
6.1.4.2 Nullpunkteinstellung bei verbrauchter Stellreserve 6-15
6.1.4.3 Gesamtjustierung des Analysierteils 6-16
6.1.5 Kompensation von Einflussgrößen 6-19
6.2 **O2**-Kanal 6-21
6.2.1 Aufbau des Analysierteils 6-21
6.2.2 Zerlegen des Analysierteils 6-22
6.2.3 Justieren des Vergleichsgas-Druckschalters 6-25
6.2.4 Ausbau der Messgasdrossel 6-26
6.3 Austausch von Grundplatte und Optionsplatte 6-27
6.4 Austausch von Sicherungen 6-28
6.5 Reinigung des Gerätes 6-30
6.6 Wartungsanforderung und Störungsmeldung 6-30
6.6.1 Wartungsanforderung 6-32
6.6.2 Störung 6-34
6.6.3 Weitere Fehler (**BA 6000-IR**) 6-37
6.6.4 Weitere Fehler (**BA 6000-O2**) 6-38

Hinweis
Alle Textstellen, die innerhalb eines Kapitels eine spezielle Behandlung entweder des **BA 6000-IR** oder des **BA 6000-O2** erfordern, sind eingerahmt und mit dem jeweiligen Gerätenamen markiert. Vollständige Absätze zu einem Gerät führen den zugehörigen Namen in der Titelzeile.

Vor Beginn der Wartungsarbeiten muss sichergestellt sein, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Zur Durchführung von Wartungsarbeiten an Einschubgeräten können sowohl der obere Deckel entfernt als auch die Frontplatte nach vorne geklappt werden.

Bei Feldgeräten sind hierzu die Fronttüren zu öffnen.

Werden die Wartungsarbeiten länger als zwei Stunden unterbrochen, muss das Gerät wieder verschlossen werden.

Hinweis
Bei Feldgeräten müssen beim Verschließen der Türen die Schrauben solange gedreht werden, bis die Türen auf dem Gehäuserahmen aufliegen. Zur Reinigung des Displays darf nur ein feuchtes Tuch verwendet werden.

Warnung

Vor dem Öffnen des Gerätes sind Gas- und Stromzufuhr zu unterbrechen.

Einstellarbeiten sind nur mit geeignetem Werkzeug auszuführen, um Kurzschlüsse auf den Elektronikplatinen zu vermeiden.

Bei fehlerhafter Montage oder Justierung kann unter Umständen gefährliches Gas austreten, wobei sowohl Gefahren für die Gesundheit (Vergiftungserscheinungen, Verätzungen) als auch Korrosionsschäden am Gerät auftreten können.

Bei in explosionsgefährdeten Bereichen betriebenen Geräten muss **vor dem Öffnen** des Gerätes sichergestellt sein, dass **keine Explosionsgefahr** besteht.

In Bereichen mit brennbaren Stäuben ist darauf zu achten, dass Staubablagerungen über 5 mm vermieden werden. Deshalb sind die Anlagen und Geräte regelmäßig zu reinigen.

Verbrennungsgefahr!

In beheizten Geräten klingt wegen der hohen Wärmekapazität der Materialien die Temperatur nur langsam ab. Deshalb können auch lange Zeit nach dem Ausschalten der Geräte Temperaturen bis 130 °C auftreten.

Hinsichtlich der Überprüfung der elektrischen Sicherheit und der Funktionstüchtigkeit, insbesondere der Dichtigkeit des Messgasweges (Containment System), ist das Gerät einer jährlichen Wartung zu unterziehen. Die Vorgehensweise ist im folgenden (empfohlener Prüfaufbau: siehe Bild 2-1) beschrieben.

Es liegt im Ermessen des Betreibers, das Wartungsintervall im Einzelfall auszudehnen, wenn keine negativen Einflüsse hinsichtlich einer chemischen Korrosion auf die messgasberührenden Dichtungen angenommen werden muss.

6.1 IR-Kanal

6.1.1 Aufbau und Wartung des beheizten Feldgeräts BA 6000-IR

Die beheizte Version des **BA 6000-IR** ist mit einer Umluftheizung sowie beheizten Messgasein- und -ausgängen ausgestattet. Bei beheizten Geräten mit normal beströmtem Vergleichskanal sind auch die Vergleichsgasein- und -ausgänge beheizt.

Die Umluftheizung regelt die Innentemperatur der rechten Gehäusehälfte so, dass der Gaslauf und das Analysierteil die Temperatur von 65 °C nicht unterschreiten. Die Heizelemente der Gasdurchführungen sind auf ca. 70 °C selbstregelnd.

Zur Absicherung gegen Übertemperatur befindet sich im Heizblock der Umluftheizung eine Temperatursicherung, die bei ca. 152 °C den Heizstrom dauerhaft unterbricht.

Bei Inbetriebnahme durchläuft das Gerät eine Anwärmphase; nach ca. 90 Minuten ist die Betriebstemperatur erreicht. Um die Umluftheizung zu deaktivieren, ist in der Bedien*funktion 89* die entsprechende Funktionstaste zu drücken. Die selbstregelnde Heizung der Gasdurchführungen und der Lüfter lassen sich nur durch Ziehen der entsprechenden Stecker abschalten. Hierbei sind unbedingt die Warnhinweise zu beachten!

Warnung

Spannungsführende Teile
Die Heizelemente des beheizten **BA 6000-IR** werden mit Netzspannung betrieben. Bevor die rechte Gehäusehälfte geöffnet und an den Versorgungssteckern manipuliert wird, muss das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt werden. Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Verbrennungsgefahr!

In beheizten Geräten sind auch die Gasein- und -ausgänge beheizt. Sowohl während des Betriebs als auch lange Zeit nach dem Ausschalten besteht an den von außen sichtbaren Teilen der Gasdurchführungen Verbrennungsgefahr

Austausch des Lüfters

Der Lüfter wird folgendermaßen ausgetauscht (siehe Bild 6-1):

- Abziehen des Anschlusssteckers (X80) für den Lüfter
- Auswickeln des Versorgungskabels aus dem Kabelstrang
- Lösen der vier Befestigungsschrauben des Lüfters

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch der Temperatursicherung

Bei einer Fehlfunktion (z.B. Ausfall des Lüfters) kann u. U. die Temperatursicherung durchbrennen. Der Austausch erfolgt folgendermaßen (siehe Bild 6-7):

- Abziehen des oberen Anschlusssteckers (X60) für die Umluftheizung
- Lösen des Kabels aus dem Kabelstrang
- Lösen der Sicherungsschraube der Temperatursicherung
- Ausfädeln der Temperatursicherung aus dem Heizelement

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch der Heizpatronen für die Umluftheizung

Es ist in folgender Reihenfolge vorzugehen (siehe Bild 6-7):

- Abziehen des oberen Anschlusssteckers (X60) für die Umluftheizung
- Lösen der Anschlusskabel am Stecker (Pins 1 und 2 bei Heizpatrone 1 bzw. Pins 3 und 4 bei Heizpatrone 2)
- Auswickeln des Versorgungskabels aus dem Kabelstrang
- Lösen der Sicherungsschraube der Heizpatrone (s. Bild 6-1)
- Ausfädeln der Heizpatrone aus dem Heizelement

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch der selbstregelnden Heizpatronen für die beheizten Gasdurchführungen

Es ist in folgender Reihenfolge vorzugehen (siehe Bild 6-7):

- Abziehen des unteren Anschlusssteckers (X70) für die selbstregelnden Heizpatronen
- Lösen der Anschlusskabel am Stecker (Pins 1 und 2 bei Heizpatrone 1 bzw. Pins 3 und 4 bei Heizpatrone 2)
- Auswickeln des Versorgungskabels aus dem Kabelstrang
- Lösen der Sicherungsschraube der Heizpatrone (s. Bild 6-1)
- Ausfädeln der Heizpatrone aus dem Heizelement

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

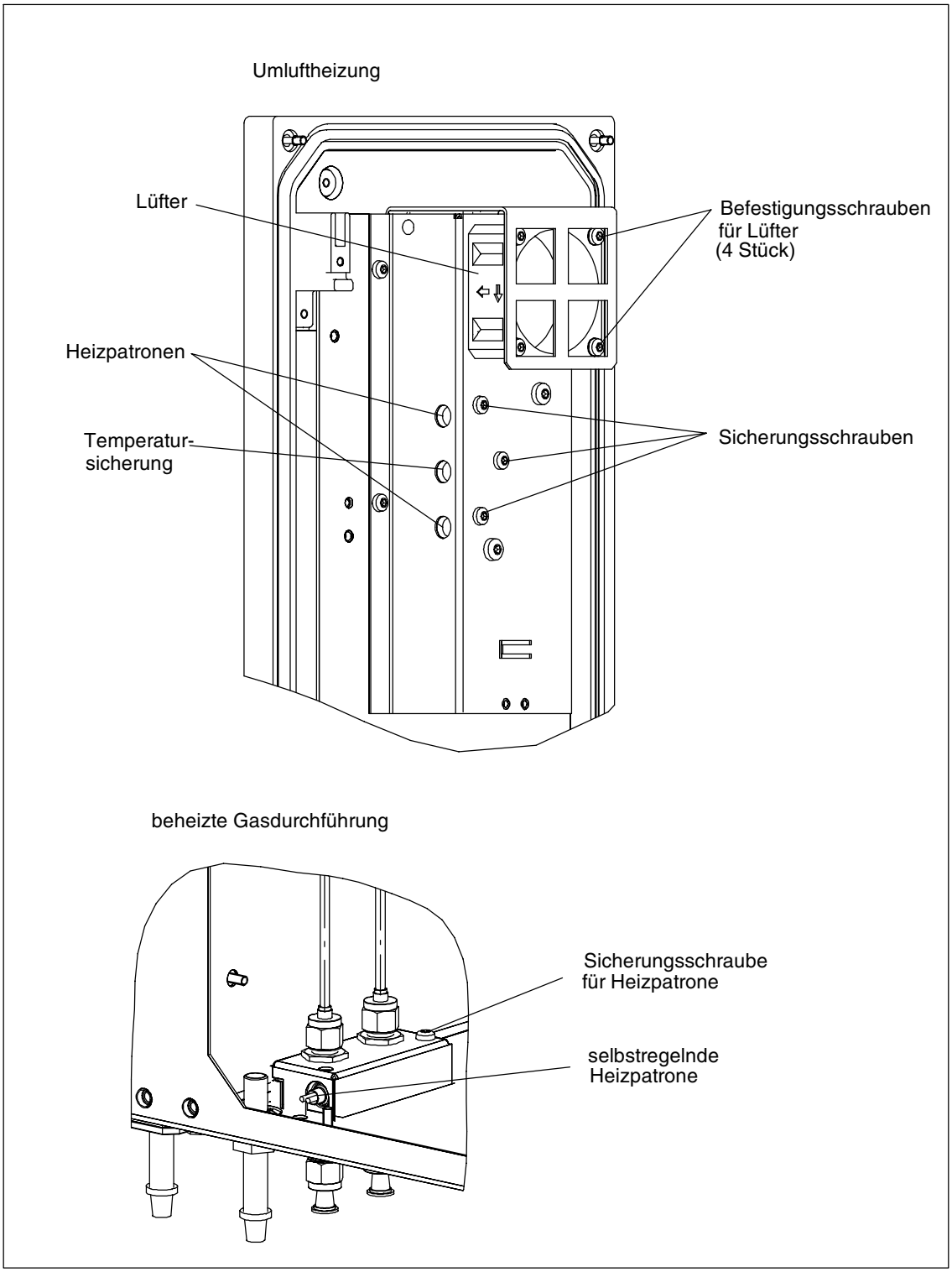


Bild 6-1 Umluftheizung und beheizte Gasdurchführung des **BA 6000-IR** Feldgeräts

6.1.2 Aufbau des Analysierteils

Arbeitsweise

Die Arbeitsweise dieses Geräts ist in Kapitel 3 beschrieben.

Nachfolgend sind hier Aufbau und Funktion einzelner Komponenten beschrieben.

Strahler

Der Strahler besteht aus einer Keramikronde, in die ein Widerstandsdraht eingebettet ist. Er wird mit ca. 0,5 A eingeprägtem Strom (11 Watt) auf 700 °C geheizt. Das Strahlergehäuse ist gasdicht nach außen abgeschlossen und für bestimmte Aufgaben mit einer Absorberpatrone für CO_2 versehen. Am Strahler selbst kann ein in Aluminium gefasstes optisches Filter angeschraubt werden. Der Strahler ist verschiebbar konstruiert.

Strahlenteiler

Der Strahlenteiler dient zur Aufteilung der IR-Strahlung in eine Mess- und Vergleichsstrahlung und wird gleichzeitig durch seine Gasfüllung als Filter benutzt.

Chopper

Der Chopper ist eine rotierende schwarze Scheibe, die die IR-Gleichstrahlung in eine Wechselstrahlung umwandelt.

Die Scheibe ist durch ihre asymmetrische Randgestaltung ausgewuchtet. Diese dient gleichzeitig zur Unterbrechung einer Lichtschranke, welche die Rechteckspannung für die phasengesteuerte Gleichrichtung liefert.

Das Chopperrad wird durch Strom angetrieben, der mittels Magnetspulen in die Scheibe induziert wird (Anregungssfrequenz 1 kHz). Durch Phasenverschiebung der Spannung in je einer Spule kann die Drehzahl (10 bis 15 Hz) verändert und damit auch geregelt werden. Die Regelung erfolgt digital.

Detektor

Der Detektor stellt ein mit der zu messenden Gasart gefülltes, gasdichtes Volumensystem dar. Er reagiert auf die gepulste IR-Strahlung mit Erwärmung, Druckerhöhung und Ausgleichströmung über einen Mikroströmungsfühler (zwei geheizte Miniaturnickelwiderstände). Die Widerstandsänderung wird zur Signalauswertung benutzt.

Bei 2R-Kanälen sind zwei Detektoren in Reihe montiert. Dazwischen befindet sich ein Nullpunktsteller.

Der Nullpunktsteller ermöglicht die unabhängige Justierung beider Detektoren. Er wirkt hauptsächlich auf den ersten Detektor (vom Strahler aus gesehen). Der zweite Detektor wird nur schwach beeinflusst

Spezielle Gerätevarianten enthalten außerdem zwischen Nullpunktsteller und hinterem Detektor einen Doppel-Filterträger mit zwei optischen Filtern.

Optischer Koppler

Mit dem optischen Koppler wird die untere Empfängerkammerschicht optisch verlängert. Durch Verändern der Schieberstellung wird die Infrarotabsorption in der zweiten Empfängerkammerschicht variiert. So besteht die Möglichkeit, den Einfluss der Störkomponenten individuell zu minimieren.

Bei 2R-Geräten wirkt der optische Koppler vor allem auf den zweiten Detektor (vom Strahler aus gesehen).

Bestimmte Gerätevarianten sind mit einem abgedichteten und mit Trockenmittel befüllten Koppler ausgerüstet. Hierdurch werden Messfehler durch schwankende Umgebungsfeuchte vermieden.

Analysenkammer

Die Analysenkammer besteht aus einer Mess- und einer Vergleichsseite. Die Vergleichsseite ist in der Regel mit N_2 gefüllt und mit einer Wasserdampfabsorberpatrone versehen.

Je nach Gaskonzentration stehen Kammern verschiedener optischer Längen zur Verfügung:

- 0,2 mm
- 0,6 mm
- 2,0 mm
- 6,0 mm
- 20,0 mm
- 60,0 mm
- 90,0 mm
- 180,0 mm

Das Produkt der zu messenden Gaskonzentration (%) und der Kammernlänge (mm) stellt eine wichtige Richtgröße (%mm) der Messung dar, z. B. für Durchhang der Kennlinie oder Empfindlichkeit.

Die Kammern von 20 bis 180 mm sind mit einem 0,2 mm dicken Blech aus Aluminium oder Tantal ausgekleidet.

Die Kammern können zur Reinigung geöffnet werden. Als Reinigungsmittel sollten verwendet werden: Alkohol, Äther, destilliertes Wasser und eine mit einem faserfreien Lappen (Nylon) umspannte Flaschenbürste.

Konvektionspumpe

Bei bestimmten Geräteausführungen ist die Analysenkammer zur Stabilisierung der Messeigenschaften zusätzlich mit einer Konvektionspumpe auf der Vergleichsseite ausgerüstet.

Die Konvektionspumpe ist kein Wartungsteil und sollte nicht demontiert werden.

Bei Feldgeräten ist der Heizwiderstand der Konvektionspumpe niemals angeschlossen, bei Einschubgeräten kann er - je nach Erzeugnisstand - angeschlossen sein.

Warnung

Die IR-durchlässigen Fenster aus CaF_2 sind sehr empfindlich gegenüber mechanischer Beanspruchung.

Daher ist äußerste Vorsicht beim Einschrauben geboten! Die Schrauben müssen gleichmäßig angezogen werden!

6.1.3 Zerlegen des Analysierteils

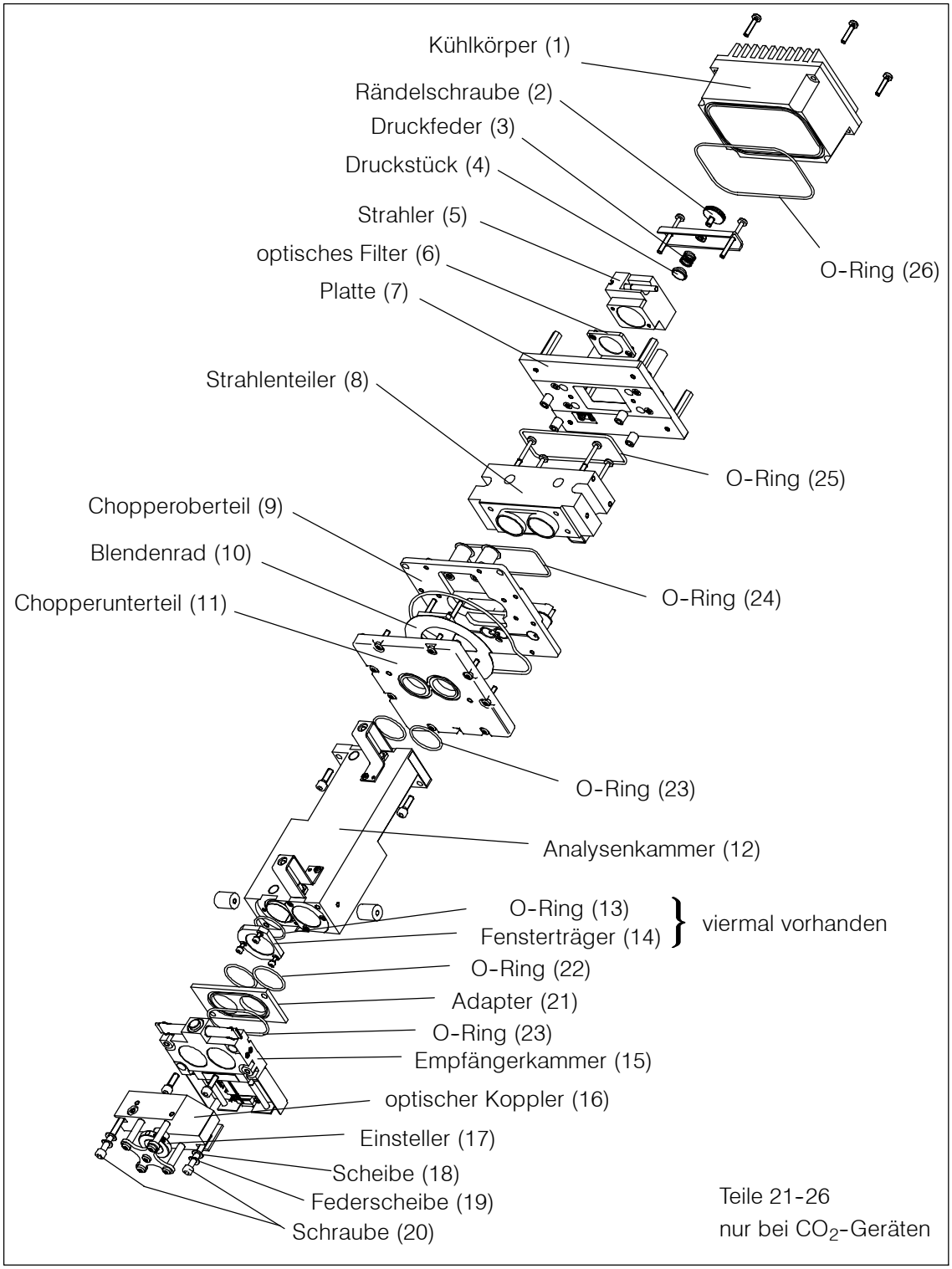


Bild 6-2 Analysierteil **BA 6000-IR** Einschub zerlegt

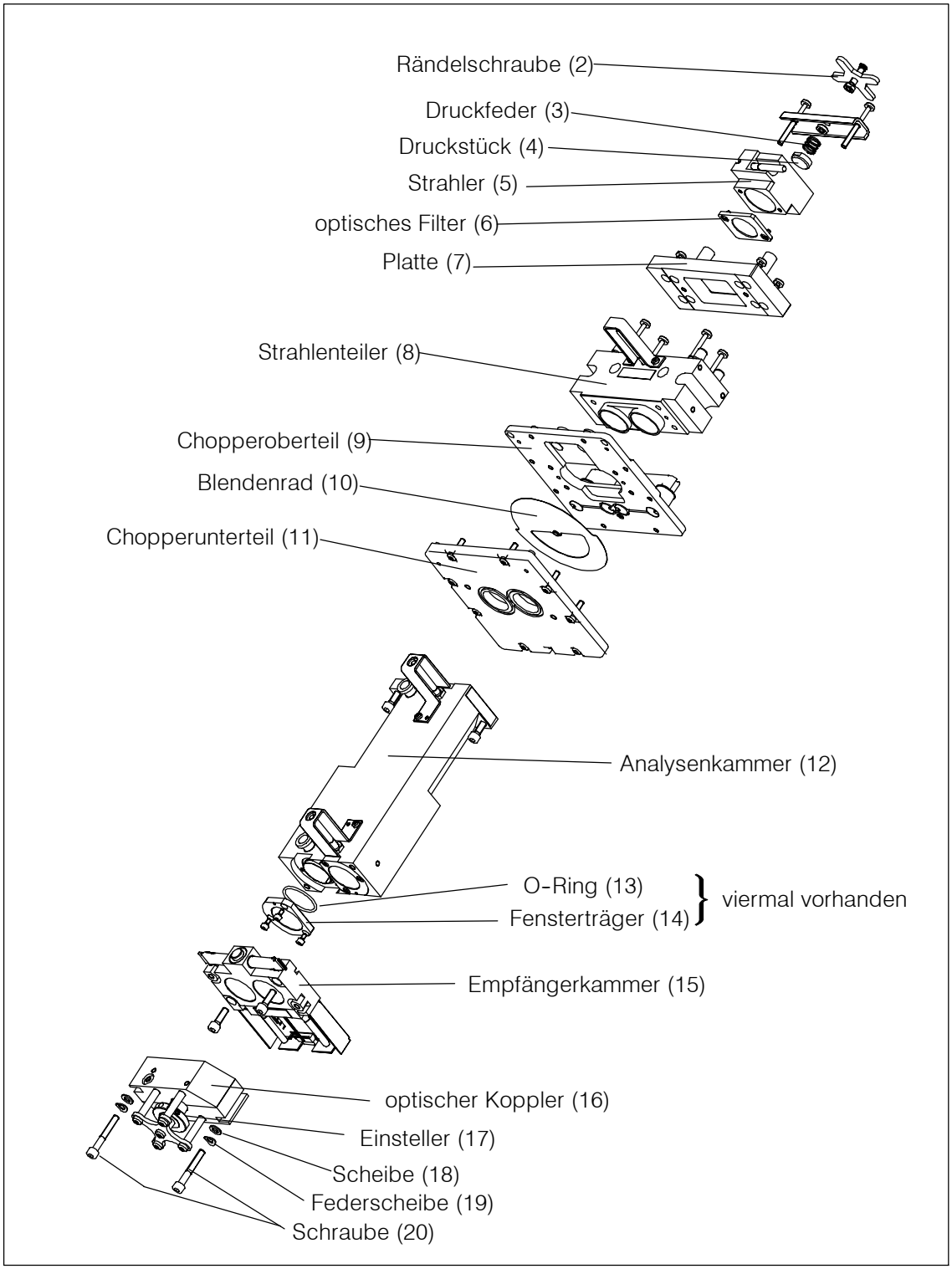


Bild 6-3 Analysierteil **BA 6000-IR** Feldgerät zerlegt

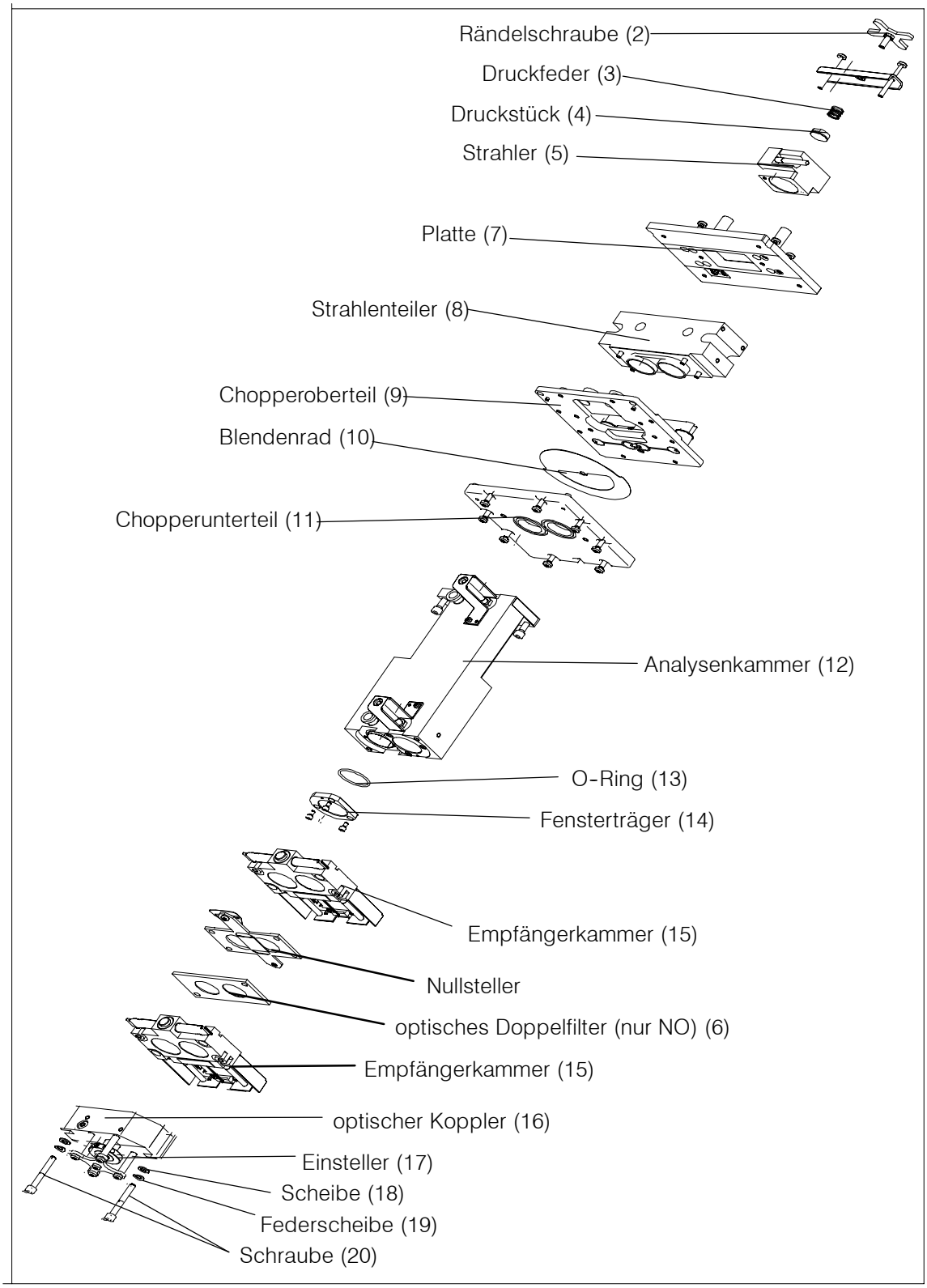


Bild 6-4 Analysierteil **BA 6000-IR** 2-Kanal zerlegt

Verbrennungsgefahr!

In beheizten Geräten klingt wegen der hohen Wärmekapazität der Materialien die Temperatur nur langsam ab. Deshalb können auch lange Zeit nach dem Ausschalten der Geräte Temperaturen bis 130 °C auftreten.

Ausbau des Analysierteiles des BA 6000-IR Einschub

Das Analysierteil ist beim **BA 6000-IR** Einschub nach folgender Vorgehensweise aus dem 19”-Gehäuse auszubauen:

- Die zwei Schrauben oben an der Gehäusefront lösen.
- Die Frontplatte herunterklappen.
- Gaszuführung von der Rückwand lösen.
- Die zwei Schrauben unterhalb des Kühlkörpers lösen.
- Eine Schraube oberhalb mittig des Kühlkörpers lösen.
- Die zwei Befestigungsschrauben für die Halterung von vorn lösen.
- Für den vollständigen Ausbau des Analysierteiles Gehäusedeckel abzuschrauben, und Empfängerkammer-, Chopperstecker und eventuell Anschluss Konvektionspumpe ziehen.

Das Analysierteil kann dann mit der Halterung herausgenommen werden.

Ausbau des Analysierteiles des BA 6000-IR Feldgerät

Das Analysierteil ist beim **BA 6000-IR** Feldgerät nach folgender Vorgehensweise aus dem Feldgehäuse auszubauen:

- Gerät von der Spannungsversorgung trennen
- Die rechte Gehäusehälfte durch Lösen der vier Schrauben öffnen
- Schläuche bzw. Rohre des Analysierteils von den Stutzen lösen
- Die vier Befestigungsschrauben des Physikhalters lösen
- Bei beheizten Geräten: die Heizungsstecker an der Gehäusedurchführung abziehen.
- Empfängerkammer- und Chopperstecker abziehen
- Das Analysierteil kann mit der Halterung nach vorne gezogen, über den vorderen Anschlag der Schiene gehoben und herausgenommen werden. Bei verrohrten Geräten ist darauf zu achten, dass die Rohre nicht verbogen werden.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Bei verrohrten Geräten sind nach den Einbau alle Verbindungsteile des Gaslaufs auf festen Sitz zu prüfen; die Muttern sind gegebenenfalls nachzuziehen.

Abschließend ist eine Dichtigkeitsprüfung nach Abs. 4.2.4 durchzuführen. Diese Dichtigkeitsprüfung entspricht den in der Ex-Prüfbescheinigung festgelegten Erfordernissen.

Ausbau des Detektors und Reinigung der Analysenkammer

Grund für eine notwendige Reinigung der Analysenkammer ist meist eine mangelhafte oder fehlerhafte Gasaufbereitung.

Der Ausbau des Detektors geschieht wie folgt:

- Koppler abschrauben
- Empfängerkammer abschrauben
- Analysenkammer vom Chopperunterteil abschrauben
- Fenster der Messseite ausschrauben und O-Ring entnehmen

Sicherheits-vorschriften beachten!

Die jeweilige Kammer (180 mm, 90 mm, 60 mm) mit einer Flaschenbürste, die mit einem faserfreien Tuch (z. B. Nylon) umspannt wurde, vorsichtig reinigen. Als Reinigungsmittel können Alkohol, Äther und destilliertes Wasser verwendet werden. Die Reinigung der CaF_2-Fenster, die unter mechanischer Beanspruchung leicht reißen, und das Wiedereinschrauben der Fenster müssen vorsichtig durchgeführt werden. Die Schrauben sind gleichmäßig festzuschrauben. Die Kammern müssen gut ausgetrocknet sein (ggf. etwa 30 min lang mit N_2 oder fettfreier Druckluft spülen).

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Der Koppler wird vorerst noch nicht angeschraubt.

Hinweis
Verschmutzte Analysenkammern können zu einem zusätzlichen Temperaturfehler im Nullpunkt und im Ausschlag führen!

Ausbau des Choppers

Es ist in folgender Reihenfolge vorzugehen:

- Koppler (16) abschrauben
- Empfängerkammer (15) abschrauben
- Analysenkammer (12) vom unteren Chopperdeckel abschrauben
- Strahlerzuleitung von Chopperleiterplatte ablöten
- Kühlkörper (1) am Strahler abschrauben (nur Einschubgerät)
- Vier versenkte Schrauben durch Bohrungen in der Platte (7) lösen und Chopper wegnehmen
- Acht Randschrauben am Chopperunterteil lösen und Chopperunterteil mit Flügel austauschen.

  Vorsicht!
  Empfindliche Lager, auf äußerste Sauberkeit achten!

Ausbau des Strahlers

Es ist in folgender Reihenfolge vorzugehen:

- Kühlkörper (1) am Strahler abschrauben (nur Einschubgerät)
- Zuleitungen des Strahlers ablöten
- Querriegel am Strahler abschrauben (Druckronde und Feder beachten) und Strahler abziehen
- Den neuen Strahler in umgekehrter Reihenfolge einbauen

6.1.4 Justieren des Analysierteils

Prinzip

Während einer Umdrehung des Choppers wird der Messkanal geöffnet und geschlossen sowie der Vergleichskanal geschlossen und wieder geöffnet. Die so modulierte IR-Strahlung gelangt gegenphasig und mit gleicher Intensität in die Gasschichten des Detektors.

Infolge der Strahlungsabsorption steigt die Temperatur des Gases in den linken Detektorvolumina an und nimmt in den rechten Detektorvolumina ab. Dabei wird die Gasexpansion der einen Kammer durch eine Gaskontraktion in der anderen Kammer der gleichen Schicht aufgehoben.

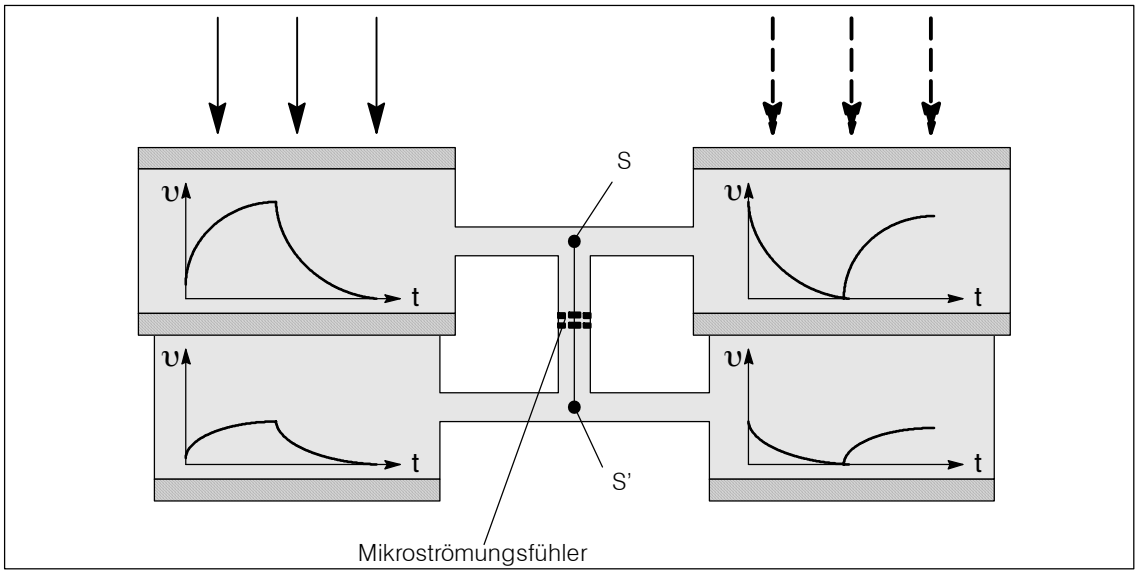


Bild 6-5 Doppelschichtdetektor

Wenn die Erwärmungsvorgänge in den oberen und unteren Gasschichten jeweils links und rechts nach Amplitude und Phasenlage exakt gleich sind, tritt im Verbindungskanal zwischen den pneumatischen Schwerpunkten S und S' (siehe Bild 6-5) keine Pulsationsströmung auf, d. h. vom Mikroströmungsfühler wird kein Signal abgegeben (abgeglichene pneumatische Brücke).

Bei der Anwesenheit von Messgas in der Messkammer bildet sich eine gepulste Strömung im Mikroströmungsfühler aus, die über einen phasengesteuerten Gleichrichter in ein elektrisches Signal umgewandelt wird. Um eine optimale Signalverarbeitung zu gewährleisten, muss das Analysierteil richtig justiert sein. Dies bedeutet:

- in Abwesenheit von IR-aktiven Gasen müssen die Strahlungsamplituden bzw. Signalanteile im Detektor auf Mess- und Vergleichsseite gleich groß sein (Nullpunkteinstellung)
- die modulierte IR-Strahlung des Mess- und Vergleichskanal muss genau gegenphasig sein (Minimierung der Nullpunktspannung)
- der phasengesteuerte Gleichrichter muss bezüglich der Detektorsignale optimiert sein (Signalphasenabgleich)

6.1.4.1 Service-Position des BA 6000-IR Feldgeräts

Um einen optimalen Zugang zum Analysierteil des **BA 6000-IR** Feldgerät zu haben, sollte es bei Wartungs- und Reparaturarbeiten in die Service-Position gebracht werden.

Verbrennungsgefahr!

In beheizten Geräten klingt wegen der hohen Wärmekapazität der Materialien die Temperatur nur langsam ab. Deshalb können auch lange Zeit nach dem Ausschalten der Geräte Temperaturen bis 130 °C auftreten.

Warnung

Spannungsführende Teile
Die Heizelemente des beheizten **BA 6000-IR** Feldgeräts werden mit Netzspannung betrieben. Bevor die rechte Gehäusehälfte geöffnet und an den Versorgungssteckern manipuliert wird, muss das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt werden. Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Vorgehensweise: **Analysierteil in Service-Position bringen**	**mit Heizung**	**ohne Heizung**
Gerät von der Spannungsversorgung trennen	x	
Die rechte Gehäusehälfte durch Lösen der vier Schrauben öffnen	x	x
Beide Heizungsstecker an der Gehäusedurchführung abziehen	x	
Kabel für Lüfter abziehen	x	
Schläuche bzw. Rohre des Analysierteils von den Stutzen lösen	x	x
Die vier Befestigungsschrauben des Physikhalters lösen	x	x
Analysierteil nach vorne ziehen; den Physikhalter oben an der Biegelasche und unten am Gehäuserahmen einhängen	x	x
Gerät einschalten	x	
In *Funktion 89*: Heizung deaktivieren	x	

6.1.4.2 Nullpunkteinstellung bei verbrauchter Stellreserve

Die Stellreserve ist eine elektronische Größe, die die Nullpunktdrift (z.B. bei verschmutzter Kammer) kompensieren soll. Durch häufiges Nachstellen des Nullpunkts kann sich die Stellreserve verbrauchen. Unter *Funktion 2* (Diagnosewerte, 2. Seite) wird angezeigt, wieviel Prozent der Stellreserve verbraucht wurden (max. ± 100 %, dies entspricht zweimal dem kleinsten parametrierten Messbereich). Durch leichtes Drehen der Rändelmutter am Koppler oder Verschieben des Strahlers lässt sich die Nullpunktverschiebung korrigieren, so dass die volle Reserve wieder zur Verfügung steht (eine Reinigung der Analysenkammer ist zu erwägen).

Hinweis
Kleine Drehungen der Rändelmutter am Koppler beeinflussen lediglich den Nullpunkt, nicht jedoch die werkseitig eingestellte Quergasminimierung. Aus diesem Grund darf die Rändelmutter um bis zu maximal ± 90° verdreht werden.

Vorgehensweise: **Nullpunktverschiebung korrigieren**	
Analysierteil in Service-Position bringen (siehe Kapitel 6.1.4.1)	**nur Feldgeräte**
Gerät mindestens 30 Minuten warmlaufen lassen	
Mess- und eventuell Vergleichskanal mit N_2 beströmen (bei verrohrten Feldgeräten ist ein passender Schlauch über die Rohrenden zu ziehen). Alternativ kann die Kammer nach ausreichender Bespülung dicht verschlossen werden.	
E(φ) durch Aufruf der *Funktion 2* (2. Seite) ermitteln; Rändelmutter (17, Bilder 6-2 und 6-3) am Koppler so verdrehen (maximal ± 90°), dass E(φ) zwischen -1000 und +1000 liegt.	**1-Kanal-Geräte**
E(φ) durch Aufruf der *Funktion 2* (2. Seite) ermitteln. Zweiten Detektor mit der Rändelmutter am Koppler korrigieren, ersten Detektor mit dem Nullpunktsteller, bis E(φ) für beide Komponenten zwischen -1000 und +1000 liegt. Danach Feststellschraube des Nullpunkstellers arretieren.	**2R-Kanal-Geräte**

Führt die Korrektur mittels Rändelmutter nicht zum Erfolg, ist eine Gesamtjustierung des Analysierteils erforderlich (siehe Kap. 6.1.4.3).

Hinweis
Bei **physikalisch** unterdrückten Nullpunkten sind als Null- bzw. Vergleichsgas entsprechende Konzentrationen zu wählen (siehe Kap. 4.2.5).

6.1.4.3 Gesamtjustierung des Analysierteils

Nach Austausch von Detektor oder Chopper ist eine vollständige Justierung einschließlich Phasenabgleich notwendig. Bei Tausch oder Reinigung anderer Teile kann der Phasenabgleich entfallen.

Achtung
Der optische Koppler darf beim Phasenabgleich keinesfalls montiert sein.

Nach dem Tausch der Analysenkammer und/oder der Empfängerkammer kann unter Umständen die werkseitig eingestellte Temperaturkennlinie geringfügig verstellt sein. Sollte ein solcher Temperaturfehler festgestellt werden, kann er mit der *Funktion 86* (s. Abschnitt 5.2.5) kompensiert werden.

Vorgehensweise: **Gesamtjustierung des Analysierteils**	
Analysierteil in Service-Position bringen (siehe Kapitel 6.1.4.1)	**nur Feldgeräte**
Kühlkörper am Strahler abschrauben	**nur Einschubgeräte**
Optischen Koppler abschrauben	
Gerät mindestens 30 Minuten warmlaufen lassen	
Mess- und eventuell Vergleichskanal mit N_2 beströmen (bei verrohrten Feldgeräten ist ein passender Schlauch über die Rohrenden zu ziehen). Bei **physikalisch** unterdrückten Nullpunkten sind als Null- bzw. Vergleichsgas entsprechende Konzentrationen zu wählen (siehe Kap. 4.2.5). Alternativ kann die Küvette nach ausreichender Bespülung dicht verschlossen werden	
Phasenabgleich durchführen: ---------- Ein etwa 3 cm breiter Papierstreifen wird auf der Messgasseite zwischen Analysenküvette und Detektor geschoben, um die IR-Strahlung im Messkanal zu unterbrechen. Unter *Funktion 84* ist der Phasenabgleich zu aktivieren; Papierstreifen anschließend entfernen. Bei CO_2-Geräten ist für den Abgleich zunächst der Detektor locker zu schrauben, damit der Papierstreifen nicht vom O-Ring behindert wird. Alternativ kann für CO_2-Geräte der Phasenabgleich durch Lockern des Detektors erfolgen, wenn die Analysenküvette für die Dauer des Abgleichs mit Endwertgas beströmt wird. Der Papierstreifen wird dann nicht mehr benötigt. ---------- Ein etwa 3 cm breiter Papierstreifen wird auf der Messgasseite zwischen Analysenküvette und ersten Detektor (vom Strahler aus gesehen) geschoben. Unter Funktion 84 ist der Phasenabgleich für die erste und/oder zweite Komponente zu aktivieren; Papierstreifen anschließend entfernen. Bei 2R-Kanälen mit der Messkomponente CO_2 ist für den Abgleich zunächst der Detektor locker zu schrauben, damit der Papierstreifen nicht vom O-Ring behindert wird. Alternativ kann für CO_2-Geräte der Phasenabgleich durch Lockern des Detektors erfolgen, wenn die Analysenküvette für die Dauer des Abgleichs mit Endwertgas beströmt wird. Der Papierstreifen wird dann nicht mehr benötigt.	**Einkanal-Geräte** ---------- **2R-Kanal-Geräte**

Vorgehensweise: **Gesamtjustierung des Analysierteils**	
Nullpunkt strahlerseitig einstellen: Zur Einstellung des Nullpunkts bzw. der Nullpunktspannung muss die Messseite mit Stickstoff bespült werden. Bei Geräten mit physikalisch unterdrücktem Nullpunkt (beströmte Vergleichsseite) sind die Mess- und Vergleichsseite mit den entsprechenden Gasen zu beströmen. Bei Geräten mit (reduziert) beströmter Vergleichsseite (z. B. Absorberbetrieb bei normal beströmter VS) sind beide Seiten mit Stickstoff zu beströmen. ---------- Schraube am Strahler lockern. *Funktion 2* (2. Seite) aufrufen; Strahler so verschieben, dass E(φ) zwischen -1000 und +1000 liegt. Strahlerschraube arretieren; darauf achten, dass E(φ) in genanntem Toleranzbereich bleibt. ---------- Nullpunktsteller in neutrale Stellung bringen (mittig). Schraube am Strahler lockern. *Funktion 2* (2. Seite) aufrufen; Strahler und Nullpunktsteller so verschieben, dass E(φ) für beide Komponenten zwischen -1000 und +1000 liegt. Da sich beide Korrekturen gegenseitig beeinflussen, ist evtl. eine Wiederholung der beiden Schritte notwendig. Strahlerschraube arretieren; darauf achten, dass E(φ) in genanntem Toleranzbereich bleibt.	**Einkanal-Geräte** ---------- **2R-Kanal-Geräte**
Nullpunktspannung minimieren: Zur Einstellung des Nullpunkts bzw. der Nullpunktspannung muss die Messseite mit Stickstoff bespült werden. Bei Geräten mit physikalisch unterdrücktem Nullpunkt (beströmte Vergleichsseite) sind die Mess- und Vergleichsseite mit den entsprechenden Gasen zu beströmen. Bei Geräten mit (reduziert) beströmter Vergleichsseite (z. B. Absorberbetrieb bei normal beströmter VS) sind beide Seiten mit Stickstoff zu beströmen. ---------- Chopper gegen Hosenkammer verschiebbar machen, indem die vier nicht sichtbaren Schrauben leicht gelockert werden (siehe auch Ausbau des Choppers, Kapitel 6.1.2); bei seitlich gefassten langen Analysenküvetten sind gegebenenfalls die Halteschrauben an der Physikhalterung zu lockern. Chopper gegen Hosenkammer verschieben, bis E(φ+ 90°) zwischen -15000 und +15000 liegt; Schrauben wieder festziehen. Sollte nach diesem Schritt E(φ) den Toleranzbereich verlassen haben, ist die Strahlerstellung erneut zu korrigieren. ---------- Korrektur wie oben beschrieben, bis E(φ+ 90°) für beide Komponenten zwischen -15000 und +15000 liegt; Schrauben wieder festziehen. Sollte nach diesem Schritt bei einer Komponente der Wert E(φ) den Toleranzbereich verlassen haben, ist der Nullpunkt strahlerseitig erneut zu korrigieren.	**Einkanal-Geräte** ---------- **2R-Kanal-Geräte**
Kühlkörper am Strahler anschrauben	**nur Einschubgeräte**

Vorgehensweise: **Gesamtjustierung des Analysierteils**	
Einbau des optischen Kopplers: Der Koppler ist so anzuschrauben, dass er gerade noch verschiebbar ist. Es ist darauf zu achten, dass der blanke Punkt auf dem schwarzen Kopplerstift genau symmetrisch in der Mitte liegt, was auch durch die Markierung an der Rändelmutter ersichtlich wird.	
Nullpunkt kopplerseitig einstellen: Zur Einstellung des Nullpunkts bzw. der Nullpunktspannung muss die Messseite mit Stickstoff bespült werden. Bei Geräten mit physikalisch unterdrücktem Nullpunkt (beströmte Vergleichsseite) sind die Mess- und Vergleichsseite mit den entsprechenden Gasen zu beströmen. Bei Geräten mit (reduziert) beströmter Vergleichsseite (z. B. Absorberbetrieb bei normal beströmter VS) sind beide Seiten mit Stickstoff zu beströmen. ---------- Den Koppler so verschieben, dass E(φ) zwischen -1000 und +1000 liegt. Schließlich wird der Koppler festgeschraubt, wobei darauf zu achten ist, dass E(φ) in genanntem Toleranzbereich bleibt. ---------- Koppler und Nullpunktsteller sind so zu verschieben, dass E(φ) beider Komponenten zwischen -1000 und +1000 liegen. Schließlich wird der Koppler festgeschraubt, wobei darauf zu achten ist, dass E(φ) beider Komponenten in genanntem Toleranzbereich bleiben.	**Einkanal-Geräte** ---------- **2R-Kanal-Geräte**
Feinabgleich mit Rändelmutter am Koppler: Zur Einstellung des Nullpunkts bzw. der Nullpunktspannung muss die Messseite mit Stickstoff bespült werden. Bei Geräten mit physikalisch unterdrücktem Nullpunkt (beströmte Vergleichsseite) sind die Mess- und Vergleichsseite mit den entsprechenden Gasen zu beströmen. Bei Geräten mit (reduziert) beströmter Vergleichsseite (z. B. Absorberbetrieb bei normal beströmter VS) sind beide Seiten mit Stickstoff zu beströmen. ---------- Rändelmutter am Koppler so verdrehen (maximal ± 90°), dass E(φ) zwischen -1000 und +1000 liegt. ---------- Ersten Detektor mit der Rändelmutter am Koppler korrigieren, zweiten Detektor mit dem Nullpunktsteller, bis E(φ) für beide Komponenten zwischen -1000 und +1000 liegt. Feststellschraube des Nullpunkstellers arretieren.	**Einkanal-Geräte** ---------- **2R-Kanal-Geräte**

Tipp
An der Rückseite des Einschubgerätes ist eine LED sichtbar. Dies ist eine Orientierungshilfe, wenn das Display nicht einsehbar ist.

Nach Aufruf der *Funktion 2* / Seite 2 oder *Funktion 84* ist die Helligkeit der LED ein Maß für die Symmetrie des Analysierteils. Bei korrekter Nullpunkteinstellung erreicht sie ihr Intensitätsminimum.

6.1.5 Kompensation von Einflussgrößen

Umgebungseinflüsse auf den Messwert durch Druck- und Temperaturänderung und Störgase (Querempfindlichkeit) lassen sich beim **BA 6000-IR** korrigieren. Für Temperaturänderungen lässt sich auch ein nichtlineares Verhalten ausgleichen.

Druckkompensation

Physikalisch bedingt, ist die Messwertanzeige vom Messgasdruck abhängig. Bei offener Messgasableitung wirkt die atmosphärische Druckschwankung, während bei geschlossenem Messgaskreis (z.B. Messgasausführung in den Prozess) nur der aktuelle Druck in der Kammer (zulässig sind max. 150 kPa absolut) maßgebend ist. Mittels des eingebauten Druckaufnehmers ist der atmosphärische Druckeinfluss im Bereich von 60 bis 120 kPa weitestgehend kompensiert. Bei geschlossenem Messgaskreis muss mittels eines externen Druckaufnehmers der Druckeinfluss kompensiert werden (im Bereich von 60 bis 150 kPa). Die interne Druckkompensation muss dabei auf externe Druckkompensation umgeschaltet und die Kenngrößen des externen Druckaufnehmers eingetragen werden (*Funktion 82*).

Die Druckkompensation wurde bereits werksseitig eingestellt.

Kompensation des Druckeinflusses im Nullpunkt

Arbeitet ein Gerät mit unterdrücktem Nullpunkt (z.B. 70% CO bei einem CO-Messbereich von 70 - 80%), dann wirkt auch im Nullpunkt eine Gaskonzentration, die einer Druckschwankung unterliegt.

Temperaturkompensation

Die Temperaturkompensation im Nullpunkt und Messwert wurde bereits werksseitig eingestellt.

Nach dem Tausch der Analysenkammer und/oder der Empfängerkammer kann unter Umständen die werkseitig eingestellte Temperaturkennlinie geringfügig verstellt sein. Sollte ein solcher Temperaturfehler festgestellt werden, kann er mit mit Hilfe der *Funktion 86* (s. Abschnitt 5.2.5) kompensiert werden.

Kompensation des Temperatureinflusses im Nullpunkt

Temperatureinflüsse im Nullpunkt machen sich insbesondere bei empfindlichen Messbereichen bemerkbar, weil bei Zweistrahl-NDIR-Geräten der Nullpunkt immer auf der Kompensation zweier großer Strahlungsintensitäten beruht.

Kompensation des Temperatureinflusses im Messwert

Bei nicht thermostatisierten Geräten wird die Empfindlichkeit von Temperaturschwankungen beeinflusst. Die Ausschlagsabweichung beträgt theoretisch - $\frac{1}{273}$ *x 100 = 0,37 %* des ”Bezugswertes”' je 1 °C Temperaturerhöhung.

Hinweis
Verschmutzte Analysenkammern können zu einem zusätzlichen Temperaturfehler im Nullpunkt und im Ausschlag führen!

Kompensation der Querempfindlichkeit durch optischen Koppler

In Abschnitt 3.4 ist die Wirkungsweise des optischen Kopplers beschrieben. Der Detektor einschließlich des Kopplers wurde werksseitig so eingestellt, dass die Querempfindlichkeit für Wasserdampf minimiert ist. Aufgrund der Kennlinienverläufe der einzelnen Gase gelingt es nicht, für alle Konzentrationen eines querempfindlichen Gases bzw. für mehrere Gase übereinstimmend Null zu erzielen. Allgemein lässt sich hier also nur von einer Minimierung sprechen.

Abgleich mit optischem Koppler

Der Koppler wurde werksseitig eingestellt und ist nur in seltenen Ausnahmefällen (z. B. bei Austausch des Detektors) nachzujustieren.

Nachdem der Nullabgleich nach Abschnitt 6.1.4 durchgeführt worden ist, wird die Analysenkammer mit Stickstoff bespült. Danach ist mittels *Funktion 40* der Messbereich 1 einzuschalten. Anschließend ist Quergas aufzugeben und der Messwert zu beobachten: Läuft der Messwert in Richtung (+), ist die Kammer mit N_2 zu spülen und der Absperrstift (Rändelmutter) einige Umdrehungen nach links zu drehen, bis im Display etwa wieder der Wert Null angezeigt wird. Anschließend wiederum Quergas aufgeben und den Vorgang solange wiederholen, bis ein optimales Ergebnis vorliegt. Läuft der Messwert in Richtung (-), so ist der Absperrstift nach rechts zu drehen.

Querempfindlichkeitskorrektur mittels zweitem Gasanalysegerät bzw. mittels zweitem Messkanals oder bei konstanter Quergaskonzentration

Die Empfindlichkeit einer anderen als der zu messenden Gaskomponente kann außer mit dem optischen Koppler auch mit einem zweiten Messkanal oder Messgerät, welches diese Störkomponente misst, kompensiert werden. Wird ein zweites Messgerät benutzt, muss von diesem ein Signal (0/2/4...20 mA bzw. 0/1/2...10 V) über den Analogeingang 1 für eine bestimmte Störgaskonzentration eingespeist werden (siehe *Funktion 83*).

Handelt es sich hierbei z.B. um den Kanal eines **BA 6000-IR**, so kann bei vernetzten Systemen die Korrektur über ELAN erfolgen (siehe *Funktion 83*)

Bei konstanter Quergaskonzentration wird dem Messwert im Messmodus (ohne Verwendung eines Zweitanalysators) ein konstanter Wert addiert oder subtrahiert, je nachdem, ob der Quereinfluss positiv oder negativ ist (siehe *Funktion 83*).

6.2 O2-Kanal

6.2.1 Aufbau des Analysierteils

Analysierteil

Das Analysierteil besteht aus den Funktionsteilen Magnetkreis, Messkammer und Messkopf. Siehe auch Explosionszeichnung (Bild 6-6).

- **Magnetkreis**
  In jedes Schalenteil ist ein Magnetpolschuh eingeklebt. Der darauf aufgesetzte Schnittbandkern wird von einer Spannfeder aufgedrückt. Durch diese Konstruktion werden die Kräfte der Magnetostriktion von der Messkammer ferngehalten.
- **Messkammer**
  Die Messkammer besteht aus einem 1 mm starken Mittelblech, aus dem der Messgaskanal ausgestanzt ist, und zwei 0,3 mm dicken Abdeckblechen, die die Öffnungen für die Zufuhr des Mess- und des Vergleichsgases enthalten. Da das Messgas nur mit den Kammerblechen in Berührung kommt und diese aus den verschiedensten korrosionsbeständigen Materialien hergestellt werden können, ist der **BA 6000-O2** für nahezu alle Messgaszusammensetzungen einsetzbar. Die übrigen Kanäle des Messsystems werden vom Vergleichsgas bespült. Im kompletten Analysierteil ist die Messkammer zwischen den beiden Schalenteilen eingebaut.
- **Messkopf**
  Der Messkopf beinhaltet die beiden Mikroströmungsfühler des Mess- und des Kompensationskreises. Diese sind in einem thermostatisierten Aluminiumblock eingebaut. Durch das für einen ausreichenden Messeffekt erforderliche starke Magnetfeld kommt es zu Einstreuungen in die Mikroströmungsfühler. Zur Minimierung dieses Effektes ist der Aluminiumblock mit der darauf befindlichen Vorverstärkerelektronik abgeschirmt.

  Die Abschirmung setzt sich aus einem Abschirmbecher und einer Drosselplatte zusammen. Letzere enthält Drosseln, deren Funktion in Kapitel 3 in Bild 3-4 beschrieben ist. Beide Teile bestehen aus einem Werkstoff mit hoher Permeabilität.
- **Distanzstück**
  Bei der beheizten Ausführung des **BA 6000-O2** Feldgeräts befindet sich zwischen Messkopf und oberem Schalenteil ein Distanzstück aus schlecht wärmeleitfähigem Werkstoff.

Vergleichsgasweg

Die Vergleichsgasleitung zwischen Anschlussstutzen und Analysierteil besteht aus einem Stahlrohr, das mit einer Quetschung versehen ist. Sie wirkt als Drossel, die den anstehenden Vergleichsgasdruck derart abbaut, dass sich ein Durchfluss von 5 ... 20 ml/min einstellt.

Je nach Vergleichsgasvordruck (siehe Abschnitt 4.2) muss in das Gerät eine Vergleichsgasleitung mit starker (ca. 2000 ... 4000 hPa) oder geringer (ca. 100 hPa) Drosselwirkung eingebaut werden.

Der Ein- und Ausbau der Vergleichsgasleitung geschieht wie folgt:

- Verschraubung der Vergleichsgasleitung am Stutzen und am Analysierteil lösen.
- Vergleichsgasleitung abschrauben.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Warnung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass keine Flüssigkeit oder gar Staub in den Anschlussstutzen oder in die Vergleichsgasleitung gelangen kann!

6.2.2 Zerlegen des Analysierteils

Ausbau des Messkopfes

- Messkopfanschlussleitung aus ihrer Steckverbindung herausziehen.
- Sockelschrauben lösen, danach Messkopf abnehmen.
- Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass sämtliche O-Ringe wieder eingelegt sind!

Warnung

Der Abschirmbecher darf nicht vom Messkopf abgenommen werden!

Reinigen der Messkammer

Im allgemeinen ist die Messkammer wenig störanfällig. Selbst wenn infolge einer Störung in der Gasaufbereitung versehentlich Kondensat durch das Gerät geleitet worden ist, kommt es zwar vorübergehend zu einer Messstörung (stark schwankende Anzeige), nach dem Austrocknen der Messkammer ist der **BA 6000-O2** aber wieder messfähig. Bei erheblicher Verschmutzung kann sich jedoch eine der Eintrittsöffnungen für das Vergleichsgas zusetzen, wodurch dann die Messung ausfällt (extrem starke Schwankungen der Messwertanzeige). In diesem Fall ist die Messkammer wie folgt zu reinigen:

- Messkopf nach Abschnitt ”Ausbau des Messkopfes” entfernen.
- Zum Reinigen Druckluft in die Messkammer einleiten. Die Druckluft entweicht dabei durch den Messgasausgang und durch die Vergleichsgaskanäle im oberen Schalenteil.

  Es kann auch Trichlorethylen oder Alkohol durch die Messkammer gespült werden. Anschließend muss die Messkammer mit strömendem Gas getrocknet werden.
- Messkopf wieder aufsetzen.

Falls die oben beschriebene Reiningungsprozedur nicht das gewünschte Ergebnis gebracht hat, muss die Messkammer ausgebaut und in einem Ultraschallbad gereinigt werden. Gegebenenfalls muss auch ein Austausch der Messkammer erfolgen.

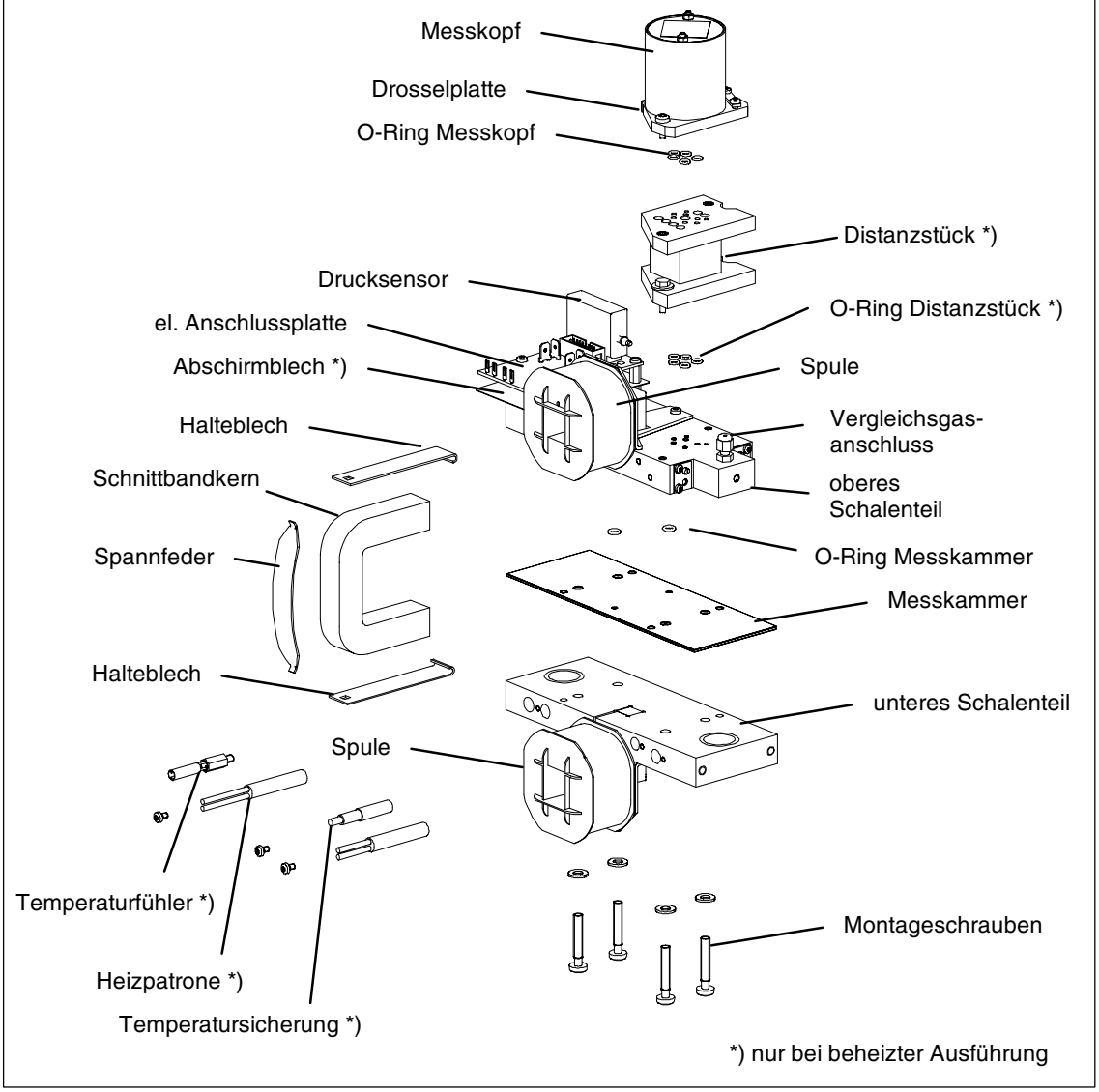


Bild 6-6 Analysierteil **BA 6000-O2**

Ausbauen des Analysierteils im Einschubgerät

Hierzu ist wie folgt vorzugehen:

- Magnetfeldanschlussleitung aus der Steckverbindung der Magnetfeldanschlussplatte herausziehen.
- Vergleichsgaszuleitungsrohr vom Analysierteil abschrauben.

- Rohrdurchführung an der Gehäuserückwand lösen (bei verrohrter Ausführung) bzw. Schläuche an geeigneter Stelle abtrennen (bei verschlauchter Ausführung).
- Analysierteil zusammen mit Halteblech abmontieren und aus dem Gerät herausnehmen (bei verrohrter Ausführung zusammen mit den Messgasleitungen).
- Analysierteil vom Halteblech abmontieren.
- Messgasleitungen vom Analysierteil abschrauben.

Ausbauen des Analysierteils im Feldgerät

Hierzu ist wie folgt vorzugehen:

- Steckverbindungen zwischen Analysierteil und Durchführungsplatine trennen.
- Vergleichsgaszuleitungsrohr an der Rohrdurchführung abschrauben.
- Messgaszu- und -ableitung am Gerät abschrauben.
- Befestigungsmuttern von den Messgasdurchführungsstutzen entfernen.
- Hutmutter des Analysierteils an der inneren Gehäuserückwand abschrauben.
- Analysierteil mit Montageblock herausheben und anschließend vom Montageblock abschrauben.

Ausbauen der Messkammer

Hierzu ist wie folgt vorzugehen:

- Messkopf nach Abschnitt ”Ausbau des Messkopfes” ausbauen.
- Ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) zwischen Halteblech und Schnittbandkern (U-Kern) führen und das Halteblech so weit nach außen drücken, bis die Spannfeder herausspringt.
- Schnittbandkern und Halteblech herausnehmen.
- Die vier Montageschrauben lösen und die Schalenteile auseinanderziehen.

Die Messkammer ist nun zugänglich und kann getauscht werden.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Dabei ist folgendes zu beachten:

- Sämtliche O-Ringe sind zu kontrollieren und bei Beschädigung auszuwechseln.
- Die Montageschrauben sind nacheinander mit einem Drehmoment von 6 Nm diagonal anzuziehen.

Justieren

Nach Austausch eines Messkopfes oder Neumontage des Analysierteils muss das Gerät gemäß Abschnitt 5.2.2 ”Justierung” neu justiert werden.

Dichtigkeitsprüfung

Nach jeder Wartungsmaßnahme oder Servicemaßnahme, die das Analysierteil oder den Gasweg betrifft, muss eine Dichtigkeitsprüfung gemäß Abschnitt 4.2.2 durchgeführt werden.

Führt die Dichtigkeitsprüfung zu einem negativen Ergebnis, so sind alle Dichtungen und Schläuche oder Rohre auszutauschen.

6.2.3 Justieren des Vergleichsgas-Druckschalters

Hinweis
Der Vergleichsgas-Druckschalter wurde bei Auslieferung auf einen Schaltpunkt von ca. 0,2 MPa (2 bar) voreingestellt.

Wenn bei einem größeren Messgasdruck gemessen werden soll, muss ebenfalls der Vergleichsgasdruck und somit auch der Druckschaltpunkt des Vergleichsgas-Druckschalters entsprechend erhöht werden (siehe hierzu auch Abschnitt 3.10 ”Vergleichsgase”).

Justage

Zum Justieren des Vergleichsgas-Druckschalters ist am Messgaseingangsstutzen über ein T-Stück ein geeignetes Manometer anzuschließen. Zwischen den Anschlusskontakten des Druckschalters befindet sich eine Stellschraube (Innensechskant) zum Einstellen des Druckschaltpunktes. Seine Einstellung ist wie folgt vorzunehmen:

- Zur Schaltpunkterhöhung die Stellschraube im Uhrzeigersinn drehen, bis bei einem vorgegebenen Druck (am Manometer abzulesen) der Schaltkontakt öffnet (Prüfung mit Druchgangsprüfer).
- Der untere Schaltpunkt kann ermittelt werden, indem der Druck solange abgebaut wird, bis der Schaltkontakt schließt (unterer Schaltpunkt).
  Zwischen oberem und unterem Schaltpunkt besteht eine Hysterese <80 kPa (0,8 bar).
- Der Druckschalter ist bis maximal 0,6 MPa (6 bar) belastbar.

6.2.4 Ausbau der Messgasdrossel

Ist die Messgasdrossel durch Kondensat verstopft und muss daher gereinigt werden, oder ist sie aus anderen Gründen hinderlich (z. B. beim Einsatz des **BA 6000-O2** in bestimmten Messanordnungen zusammen mit Gasanalysegeräten vom Typ **BA 6000-IR**), so ist sie auszubauen. Dies geschieht wie folgt:

Verschlauchte Geräteausführung (Einschubgeräte)

Die Messgasdrossel befindet sich, wenn kein Durchflussanzeiger (Option) vorhanden ist, im Messgasschlauch zwischen dem Rohreingangsstutzen und dem Analysierteil oder bei vorhandenem Durchflussanzeiger zwischen diesem und dem Analysierteil. Die Drossel ist mit einer Schlauchklemme befestigt.

Der Ausbau geschieht wie folgt:

- Schlauchabschnitt, in dem sich die Drossel befindet, lösen.
- Schlauchklemme über der Drossel entfernen.
- Drossel mit einem geeigneten Gegenstand (Stab o. ä.) aus dem Schlauch herausschieben.

Verrohrte Geräteausführung

Einschubgeräte

Die Messgasdrossel befindet sich im Messgaseingangsstutzen an der Geräteinnenseite.

Der Ausbau geschieht wie folgt:

- Interne Messgasleitung von der Verschraubung des Messgaseingangsstutzens entfernen.
- Drossel aus der Verschraubung drehen.

Feldgeräte

Die Messgasdrossel befindet sich in der Verschraubung des Messgaseinganges an der Geräteaußenseite.

Der Ausbau geschieht wie folgt:

- Entfernen der Messgasanschlussleitung.
- Drossel aus der Verschraubung drehen.

6.3 Austausch von Grundplatte und Optionsplatte

Grundplatte und Optionsplatte lassen sich einfach austauschen bzw. nachrüsten.

Ausbau Grundplatte

Hierzu sind folgende Schritte nötig:

- Gerät vom Netz trennen.

Einschubgeräte

- Gehäusedeckel abschrauben und abnehmen.
- Datenstecker von der Gehäuserückwand entfernen.
- Die drei Schrauben M3, die sich zwischen den Steckern befinden, herausdrehen.
- Steckverbinder der Flachbandleitungen von der Grundplatte abziehen.
- Grundplatte ausbauen

Feldgeräte

- Linke Gehäusetür öffnen.
- Flachbandstecker von den Anschlussklemmenplatinen entfernen.
- Blechabdeckung entfernen.
- Leitungen, die zur Grundplatte führen, entfernen.
- Blechkassette, in die die Grundplatte eingebaut ist, aus dem Gerät holen.
- Steckverbinder der Flachbandleitungen von der Grundplatte abziehen.
- Die drei Schrauben M3, die sich zwischen den Steckern befinden, herausdrehen.
- Arretierungshilfe an der Oberseite der Grundplatte entfernen.
- Grundplatte herausnehmen.

Ausbau Optionsplatte

Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der Grundplatte. Im Gegensatz zu dieser ist die Optionsplatte mit nur zwei Schrauben an der Gehäuserückwand (Einschubgeräte) bzw. an der Blechkassette (Feldgeräte) befestigt.

Einbau

Der Einbau beider Platten erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

6.4 Austausch von Sicherungen

Warnung

Vor dem Wechsel der Sicherungen muss das Gerät vom Netz getrennt werden!

Im übrigen gelten die in Abschnitt 1.5 beschriebenen Anforderungen an das Bedienungs-/Wartungspersonal.

Das Gerät ist mit mehreren Sicherungen abgesichert, die abhängig von verschiedenen Gegebenheiten (z. B. Geräteausführung, Netzspannung, Beheizung) sind:

Die zutreffenden Sicherungswerte können der Ersatzteilliste (Kapitel 7, Position O2.4 für den **BA 6000-IR** bzw. Position U2.4 für den **BA 6000-O2**) entnommen werden.

Unbeheizte Geräte

Sicherungen F3, F4

Die Sicherungen befinden sich in der Netzanschlussdose in einer Schublade. Diese kann zum Austausch der Sicherungen mit Hilfe eines Schraubendrehers aufgestemmt und herausgezogen werden.

Bitte beachten Sie, dass 2-Kanal-Geräte höher abgesichert werden müssen als 1-Kanal-Geräte. Die genauen Werte entnehmen Sie den Abschnitten 3.6 und 3.7!

Feldgeräte (beheizte Ausführung)

Sicherungen F1, F2	Diese Sicherungen befinden sich auf der Heizungsregelplatine hinter dem linken Abdeckblech (siehe Bild 6-7).
Sicherungen F3, F4	Die Sicherungen befinden sich unterhalb der Netzanschlussdose in einer Schublade. Diese kann zum Austausch der Sicherungen mit Hilfe eines Schraubendrehers aufgestemmt und herausgezogen werden.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass eine defekte Sicherung nur gegen eine des gleichen Typs ausgetauscht werden darf. Beim Feldgerät ist anschließend das Abdeckblech wieder anzubringen.

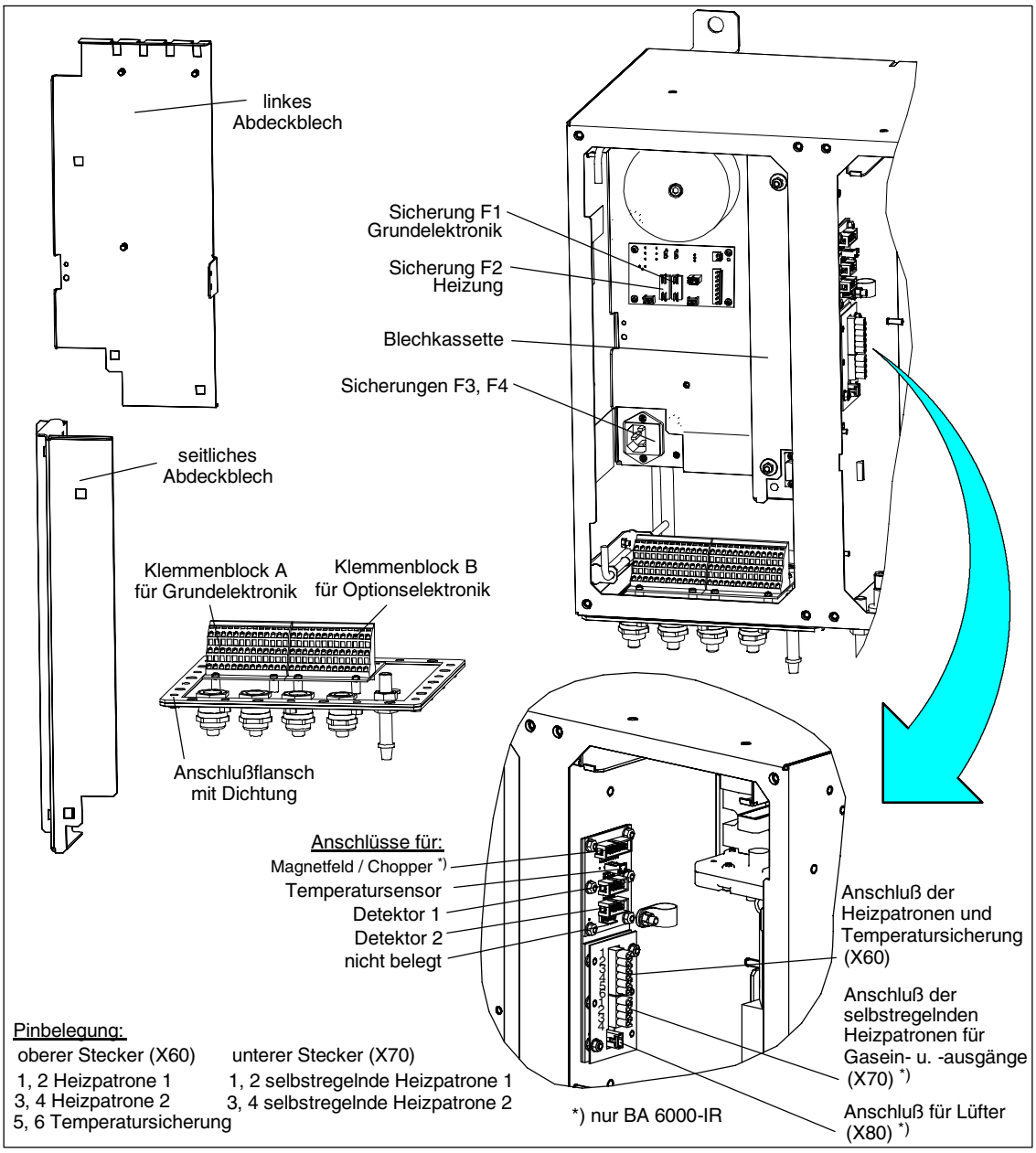


Bild 6-7 **BA 6000** Feldgeräte (beheizte Ausführung)

6.5 Reinigung des Gerätes

Oberfläche

Die Frontplatten bzw. Türen sind abwaschbar. Als Reinigungsmittel wird ein mit spülmittelhaltigem Wasser getränkter Schwamm oder Lappen empfohlen. Insbesondere im Displaybereich darf die Oberfläche nur mit geringem Druck vom Schmutz befreit werden, um die dünne Folie nicht zu beschädigen. Es muss darauf geachtet werden, dass beim Reinigungsvorgang kein Wasser in das Gerät gelangt.

Achtung
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt sind, darf das Bedienfeld (Tastatur und Sichtfenster) nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

Innenraum

Nach Öffnen des Gerätes kann, falls notwendig, mit einer Druckluftpistole der Innenraum vorsichtig ausgeblasen werden.

6.6 Wartungsanforderung und Störungsmeldung

Der **BA 6000** ist in der Lage, funktionelle Unregelmäßigkeiten zu erkennen. Diese erscheinen als ”Wartungsanforderung” oder ”Störung” in der Statuszeile. Gleichzeitig werden sie im **Logbuch** (*Funktion 3*) protokolliert und können dort auch aufgerufen werden. Zu quittierende Logbucheinträge sind durch einen Punkt gekennzeichnet;

Selbsthaltung

Verschiedene Logbuchmeldungen sind selbsthaltend (z. B. ”Magnetfeldversorgung defekt”). Sie müssen, um rückgesetzt werden zu können, quittiert werden (manuell oder über Binäreingang) und erscheinen sofort wieder, wenn die Ursache der Meldung nicht abgestellt worden ist.

Anmerkung: Das Quittieren über Binäreingang sollte nur mit kurzzeitigem Setzen (ca. 1s) vorgenommen werden, da sonst die Selbsthaltung der betreffenden Fehlermeldung unwirksam bleibt.

Wenn eine neue Meldung auftritt, wird das im Logbuch gespeicherte Protokoll um einen Speicherplatz verschoben. Insgesamt sind 32 Speicherplätze vorhanden, so dass das älteste der 32 Protokolle durch ein neues Protokoll gelöscht wird. Ein Netzausfall löscht sämtliche Protokolle.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei einer hohen Meldungsrate alle Seiten des Logbuches rasch verbraucht sind (Logbuch ist ”übergelaufen”). Dabei kann es vorkommen, dass nicht quittierte Meldungen zwar im Logbuch nicht mehr zu sehen, aber trotzdem noch gespeichert sind. Diese Einträge führen weiterhin zu Fehlermeldungen. Eine Löschung kann nur dann erfolgen, wenn das Logbuch mit Hilfe der Bedienfunktion 60 komplett gelöscht wird.

Logbucheinträge, die quittiert werden müssen, sind in den Auflistungen unter 6.6.1 (Wartungsanforderung) und 6.6.2 (Störung) unter der Spalte ”Nr.” mit einem ”Q” kenntlich gemacht worden.

Unter der *Funktion 60* besteht die Möglichkeit, das Logbuch abzuschalten oder auch die darin befindlichen Meldungen zu löschen.

Insbesondere während eines Probebetriebes ist das Auftreten von Meldungen störend. Sie können unter der *Funktion 87* abgeschaltet werden. Im Normalbetrieb wird empfohlen, von dieser Möglichkeit abzusehen.

Wartungsanforderung

Treten Hinweise auf Änderungen an geräteinternen Parametern auf, erscheint in der Statuszeile des Displays ”Wartungsanforderung”. Solche Änderungen beeinträchtigen zum Zeitpunkt ihres Auftretens die Messfähigkeit des Gerätes nicht erheblich. Um die Messfähigkeit auch weiterhin garantieren zu können, müssen gegebenenfalls Massnahmen zur Abhilfe getroffen werden.

Wenn der Relaisausgang des Gerätes entsprechend konfiguriert wurde (siehe auch Kapitel 5, *Funktion 71*), kann auch eine Signalisierung nach außen erfolgen.

Störung

Defekte an der Hardware oder Änderungen von Geräteparametern, die eine Messuntüchtigkeit des Gerätes zur Folge haben, führen zu einer Störungsmeldung. Es erscheint dann in der Statuszeile ”Störung”, wenn sich das Gerät im Messmodus befindet. Der Messwert blinkt, Abhilfemaßnahmen müssen hier in jedem Fall vorgenommen werden.

Wie auch bei der Wartungsanforderung kann eine Signalisierung über den Relaisausgang nach außen erfolgen (*Funktion 71*). Zusätzlich kann der Analogausgang auf den Ausgangsstrombereich gelegt werden, der mit *Funktion 77* (”Messwertspeicher”) eingestellt wurde.

Weitere Meldungen

Neben Wartungsanforderung und Störung werden im Logbuch weitere, wichtige Meldungen aufgeführt:

LIM 1 (... 4) (Grenzwerte wurden über-/unterschritten) und **CTRL** (Funktionskontrolle, siehe hierzu Kap. 5.1)

Fehlerbeseitigung

Als Fehler werden Ursachen definiert, die eine Wartungsanforderung oder eine Störungsmeldung zur Folge haben. Im folgenden sind die einzelnen Fehler, Ursachen und deren Abhilfe beschrieben.

6.6.1 Wartungsanforderung

Die folgenden Fehlermeldungen bedingen eine Wartungsanforderung (Anzeige im Display) und werden nach außen signalisiert, wenn ein entsprechendes Relais unter *Funktion 71* konfiguriert wurde.

Mit *Funktion 87* kann jede Wartungsanforderung einzeln abgeschaltet (deaktiviert) werden.

Nr.	Meldung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Anmerkung
W1 Q	Justiertoleranz überschritten	**BA 6000-IR** Verschmutzung der Kammer	Reinigung der Kammer	Justiertoleranz siehe auch *Funktion 78*; Drift des Kanals lt. technischer Daten: Nullpunkt: 1% vom Messbereichs-endwert / Woche Empfindlichkeit: 1% vom Messbereichs-endwert / Woche
		Prüfgas wurde gewechselt	Justierung wiederholen	
		Driftverhalten	Prüfen, ob Drift normal	
W2 Q	**BA 6000-IR** Nullpunktstellreserve zu 80 % ausgeschöpft	Verschmutzung der Kammer	Reinigung der Kammer	Siehe auch W1
		Driftverhalten	Strahler nachstellen (s. Abschnitt 6.1.4.2)	
	BA 6000-O2 Signalspannung bei Nullpunktabgleich zu groß	Nullgas enthält zu viel Sauerstoff	Nullgas überprüfen	Nullgas und Vergleichsgas sollen identisch sein
		Vergleichsgas enthält zu viel Sauerstoff	Vergleichsgas überprüfen	
W3 Q	**BA 6000-IR** Signalspannung bei Empfindlichkeits-abgleich <30 % vom Messbereichsendwert	falsches Prüfgas; falscher Messbereich; Detektor defekt	Überprüfen Bei Detektoraustausch Endwert justieren und ggf. Durchhang-justierung durchführen	Hat das Gerät vorher richtig gemessen, dann ist ein Defekt des Detektors wahrscheinlich
	BA 6000-O2 Signalspannung bei Empfindlichkeits-abgleich zu klein	Prüfgas enthält zu wenig Sauerstoff	Prüfgas überprüfen	
		Vergleichsgasdurchfluss ist zu gering	Vergleichsgasdurchfluss überprüfen und ggf. korrigieren	
		Es wurde der falsche Messbereich gewählt, in dem justiert werden soll	Richtigen Messbereich wählen	
W4 Q	Uhr stellen	Gerät wurde abgeschaltet	Neueingabe von Datum und Uhrzeit	Siehe *Funktion 58*

Fortsetzung...

Nr.	Meldung	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Anmerkung
W6 Q	Temperatur LC-Display zu hoch oder zu niedrig	Umgebungstemperatur liegt ausserhalb der in den Technischen Daten angegebenen Toleranzen von 5 °C ... 45 °C	Dafür sorgen, dass die Umgebungstemperatur im Bereich von 5 °C ... 45 °C liegt	
W7 Q	**BA 6000-IR** Temperatur der Empfängerkammer	Temperatur ≥70 °C	Umgebungstemperatur überprüfen (max. 45°C), besonders bei eingebauten Geräten	
	BA 6000-O2 Temperatur Analysierteil	Umgebungstemperatur zu hoch (≥45 °C)		
		Messkopftemperatur zu hoch (≥78 °C) (gilt nur bei nicht beheizter Ausführung)	Ggf. Service informieren	
		Wenn bei einer beheizten Messkammer eine niedrigere Solltemperatur gewählt bzw. die Beheizung abgeschaltet wurde, erscheint bis zum Erreichen der neuen Solltemperatur die Meldung W7	**Kein Fehler!** Bitte abwarten, bis Analysierteil auf neue Solltemperatur abgekühlt ist	
W8 Q	**BA 6000-O2** Temperatur Messkopf außerhalb der Toleranz	mehr als ±3 °C Abweichung von der Solltemperatur (siehe auch S7)	Wenn Temperatur konstant bleibt: Kein sofortiger Handlungsbedarf, andernfalls: Service informieren	
W9	Externe Wartungsanforderung	Signalisierung von extern	überprüfen	*Funktion 72* muss entsprechend konfiguriert sein
W10	Autocal-Check-Fehler	Toleranzen, die im Autocal/-Check überschritten werden oder falsches Prüfgas (Zuordnung zum Messbereich ist falsch)	Autocal erneut durchführen	Diese Meldung erlischt erst dann, wenn Autocal erfolgreich abgelaufen ist.

Tabelle 6.1 Ursachen für Wartungsanforderungen

6.6.2 Störung

Die anschließend aufgelisteten Störungen führen zu einer Störungsmeldung (Anzeige im Display) und werden nach außen signalisiert, wenn ein entsprechendes Relais unter *Funktion 71* konfiguriert wurde. Sofortige Abhilfemaßnahmen durch qualifiziertes Wartungspersonal sind hier in jedem Fall vorzunehmen.

Mit *Funktion 87* kann jede Störung einzeln abgeschaltet (deaktiviert) werden.

Nr.	Störmeldung	Mögliche Ursache/Diagnose	Abhilfe/Anmerkung
S1 Q	Parameterspeichertest nicht erfüllt	EEPROM enthält im Arbeitsbereich falsche oder unvollständige Daten	1. RESET ausführen bzw. Gerät aus- und wieder einschalten Falls die Fehlermeldung S1 wieder erscheint: 2. Anwenderdaten laden (*Funktion75)* 3. Service informieren Gerät in Betrieb lassen, um die Fehlerdiagnose des Servicepersonals zu erleichtern!
S2 Q	**BA 6000-IR** Choppermotor gestört	Stecker lose	Service informieren
		Kugellager verschmutzt	
		Regelung defekt	
		Strahler defekt	
	BA 6000-O2 Magnetfeldversorgung defekt	Flachbandverbindung unterbrochen	Verbindung überprüfen
		Grundplatte defekt	Service informieren
S3 Q	Mikroströmungsfühler defekt	Eine Gitterhälfte ist zerstört	Detektor (**BA 6000-IR**) bzw. Messkopf (**BA 6000-O2**) austauschen oder Service informieren
S4 Q	Externe Störungsmeldung	Signalisierung von Extern	Überprüfen; *Funktion 72* muss entsprechend konfiguriert sein
S5	**BA 6000-O2** Temperatur Analysierteil zu hoch oder zu niedrig	Umgebungstemperatur liegt außerhalb der in den Technischen Daten angegebenen Toleranzen von 5 °C ... 45 °C	Dafür sorgen, dass die Umgebungstemperatur im Bereich von 5 °C ... 45 °C liegt
		Messkopftemperatur ist zu hoch (≥70°C) oder zu niedrig (< 10°C) ; dies gilt nur bei nicht beheizter Ausführung	Neustart (RESET) ausführen; falls kein Erfolg: Service informieren
		Wenn bei einer beheizten Messkammer eine niedrigere Solltemperatur gewählt bzw. die Beheizung abgeschaltet wurde, erscheint bis zum Erreichen der neuen Solltemperatur die Meldung S5	**Kein Fehler!** Bitte abwarten, bis Analysierteil die neue Solltemperatur erreicht hat.
		Temperaturfühler defekt ⇒ Temperatur steigt über Solltemperatur	Neustart (RESET) ausführen; falls kein Erfolg: Service informieren

Nr.	Störmeldung	Mögliche Ursache/Diagnose	Abhilfe/Anmerkung
S5 Q	**BA 6000-O2** Temperatur Analysierteil zu hoch oder zu niedrig	Austausch des Messkopfes erfolgte bei eingeschaltetem Gerät	*Funktion 52* aufrufen und bei der Messkopfheizung ein/aus zunächst aus- und anschließend wieder einschalten. Prüfen, ob Messkopftemperatur ansteigt (siehe Diagnosebild unter *Funktion 2*). Falls kein Erfolg: Service informieren.
S5 Q	**BA 6000-IR** Temperatur Empfängerkammer zu hoch oder zu niedrig	Umgebungstemperatur liegt außerhalb der in den Technischen Daten angegebenen Toleranzen von 5 °C ... 45 °C	Dafür sorgen, dass die Umgebungstemperatur im Bereich von 5 °C ... 45 °C liegt
		Temperatur Empfängerkammer ist zu hoch ($\geq$ 75 °C)	Service informieren
S6 Q	Heizung Feldgerät defekt	Sicherung auf Reglerplatte defekt	Austausch der defekten Teile oder Service informieren
		Reglerplatte ist defekt	
		Temperatursicherung defekt	
		Temperaturfühler defekt	
		Heizpatrone defekt	
S7 Q	**BA 6000-O2** Temperatur Messkopf außerhalb der Toleranz	Mehr als $\pm$5 °C Abweichung von der Solltemperatur (75 °C oder 91 °C), abhängig von der gewählten Temperatur des Analysierteils	Messkopf austauschen oder Service informieren
		Temperatur des Messkopfs nicht plausibel: (120 °C bzw. 0 °C)	Messkopf austauschen oder Service informieren
S8 Q	Signal des gewählten Druckaufnehmers außer Toleranz	**BA 6000-O2** Gasfluss gestaut	1. Druckaufnehmer überprüfen 2. Stauung beseitigen 3. Service informieren
		BA 6000-O2 Messgas wird am Ausgang gestaut (> 0,2 MPa (2 bar) beim internen bzw. > 0,3 Mpa (3 bar) beim externen Druckaufnehmer) oder Systemdruck zu hoch	**Vorsicht** Überschreitet der Systemdruck 0,4 MPa (4 bar), wird der interne Druckaufnehmer zerstört! 1. Strömungswiderstand am Geräteausgang abbauen, bis Messgasdruck wieder unter 0,2 MPa (2 bar) bzw. 0,3 MPa (3 bar) liegt 2. oder Systemdruck entsprechend regulieren 3. Dichtigkeit prüfen (siehe Abschnitt 4.2.2 ”Vorbereitung zur Inbetriebnahme”) falls undicht: Service informieren

Fortsetzung...

Nr.	Störmeldung	Mögliche Ursache/Diagnose	Abhilfe/Anmerkung
S8 Q	Signal des gewählten Druckaufnehmers außer Toleranz	**BA 6000-O2** Messgasdruck ist zu niedrig (< 500 hPa/mbar)	Systemdruck auf einen Wert über 500 hPa/mbar einstellen
S9	**BA 6000-O2** Signal zu groß	Messgasdruck >0,3 MPa (3 bar); O_2-Konzentration im Bereich von 0,2 ... 0,3 MPa (2 ... 3 bar) zu groß	Druck bzw. O_2-Konzentration reduzieren oder Service informieren
S10 Q	RAM-Check / Flash-Check	RAM oder Flash-PROM	Grundplatte tauschen Service informieren
S11	Vergleichsgasversorgung ausgefallen / zu gering	Vergleichsgasleitung ist undicht, unterbrochen oder verstopft.	Vergleichsgasströmung überprüfen (siehe Abschnitt 4.2 ”Vorbereitungen zur Inbetriebnahme”)
		Vergleichsgasquelle ist leer	Neue Vergleichsgasquelle anschließen
	(**BA 6000-IR** mit reduziert beströmter Vergleichsseite)	Druck der Vergleichsseite zu gering (der Druck muss zwischen 0,2 und 0,4 MPa (2 und 4 bar) liegen.	Vordruck auf einen Wert zwischen 0,2 und 0,4 MPa (2 und 4 bar) einstellen.
S12 Q	Netzspannungs-versorgung	Netzversorgungsspannung außer Toleranz	Netzspannung muss innerhalb der laut Typenschild angegebenen Toleranzgrenzen liegen
S13 Q	Hardware/ Netzfrequenz	Netzfrequenz außer Toleranz	Netzstabilisator anschließen
		Quarz defekt bzw. externer ADU defekt	Grundplatte tauschen
S14 Q	Messwert größer als Kennlinienendwert (+ 5 %)	**BA 6000-IR** falsches Prüfgas; Druckstau am Analysen-kammernausgang; Messgaskonzentration zu hoch	Überprüfen
		BA 6000-O2 Messgasdruck übersteigt den Druckkorrekturbereich von 0,2 MPa (2 bar) bzw. 0,3 MPa (3 bar)	Messgasdruck überprüfen und ggf. reduzieren oder auf einen externen Druckaufnehmer mit einem geeigneten Messbereich umschalten
		BA 6000-O2 Falsche Justierung des Messbereichs	Justierung wiederholen und ggf. Prüfgas überprüfen
S15 Q	Justierung abgebrochen	Störung, wenn sich Gerät im Autocal - Modus befindet	Ursachen beseitigen
		Fehler während einer Justierung über Binäreingang	
S16	Durchfluss Messgas ist zu gering		Für ausreichenden Durchfluss sorgen

Tabelle 6.2 Ursachen für Störungsmeldungen

6.6.3 Weitere Fehler (BA 6000-IR)

In einem angemessenen Zeitraum gemäß den Driftangaben (siehe Kapitel 3, Technische Daten) ist das Gerät im Nullpunkt (*Funktion 20*) und im Ausschlag (*Funktion 21*) mit den entsprechenden Null- und Prüfgasen zu kalibrieren. Dabei ist insbesondere auf den Verbrauch der Nullpunktstellreserve (*Funktion 2*) zu achten, die 80 % nicht überschreiten soll; andernfalls ist nach Abschnitt 6.1.4 vorzugehen. Auf eine saubere Gasaufbereitung ist zu achten. Eine größere Nullpunktdrift ist meist ein Anzeichen dafür, dass sich Beläge oder Staubpartikel in der Analysenkammer ablagern. (Reinigung siehe Abschnitt 6.1).

Störung und mögliche Ursachen	**Abhilfe**
Große Nullpunktdrift nach +	Gasaufbereitung (Filter) kontrollieren Analysenkammer reinigen (siehe Abschnitt 6.1.3)
Große Drift der Empfindlichkeit -> Detektor undicht	Detektor austauschen (Service)
Empfindlichkeit stark durchflussabhängig -> Abgasleitung ist gedrosselt	Drosselung reduzieren
Vibrationseinfluss (Schwebung auf Analogausgang) -> Störfrequenz liegt dicht neben der Chopperfrequenz oder ihrer Oberwellen.	Die Chopperfrequenz mit *Funktion 57* in Schritten von $\pm$0,2 Hz um max. 2 Hz verstellen und nach jedem Schritt auf eine eventuelle Verbesserung prüfen.
Grüne LED an der Geräterückseite blinkt mit bestimmter Intervallfolge (kein regelmäßiges Blinken)	Service informieren
Bei einem der folgenden Fehlerbilder: - Analogausgang bleibt auf -1mA oder +24,5 mA stehen, - die Schnittstellen nehmen einen undefinierten Zustand an das Gerät lässt sich nicht bedienen besteht die Möglichkeit, dass die Taktgebung der Prozessorelektronik defekt ist.	Grundplatte muss ausgetauscht werden (Service informieren)!

Tabelle 6.3 Ursachen für instabile Messwertanzeige

6.6.4 Weitere Fehler (BA 6000-O2)

Neben den im Logbuch darstellbaren Fehlermeldungen können folgende Einflüsse zu einer unruhigen oder falschen Anzeige führen:

Störung und mögliche Ursachen	**Abhilfe**
Unruhige Messgasbeströmung	In die Messgasleitung ist eine Dämpfungsvorrichtung einzubauen
Druckstöße oder Druckschwankungen im Messgasausgang	Messgasausgang getrennt von den Ausgängen anderer Analysengeräte verlegen und/oder eine Dämpfungsvorrichtung in den Messgasausgang einbauen (pneumatische “Siebkette”).
Messkammer ist verschmutzt; dies ist eine typische Erscheinung, wenn versehentlich Kondensat in die Messkammer gelangt ist.	Messkammer reinigen (siehe Abschnitt 6.2.2 ”Zerlegen des Analysierteils”)
Messgasdurchfluss ist zu groß (> 1l/min). In der Messkammer treten Turbulenzen auf.	Messgasströmung auf einen Durchfluss ≤ 1 l/min drosseln
Zu starke Erschütterungen am Aufstellungsort	Magnetfeldfrequenz verändern und/oder elektrische Zeitkonstanten vergrößern. Bei Gasen mit großer oder kleiner Dichte ggf. Analysierteil mit beströmbarem Kompensationszweig einbauen (Service).
Auftreten sporadischer Störimpulse (Spikes)	siehe auch *Funktion 76*; ggf. Service informieren
Schwebung des Ausgangssignals	Magnetfeldfrequenz ändern
Grüne LED an der Geräterückseite (Einschubgerät) bzw. an der Kassettenunterseite (Feldgerät) blinkt mit bestimmter Intervallfolge (kein regelmäßiges Blinken)	Service informieren
Bei einem der folgenden Fehlerbilder: - Analogausgang bleibt auf -1mA oder +24,5 mA stehen, - die Schnittstellen nehmen einen undefinierten Zustand an das Gerät lässt sich nicht bedienen besteht die Möglichkeit, dass die Taktgebung der Prozessorelektronik defekt ist.	Grundplatte muss ausgetauscht werden (Service informieren)!

Tabelle 6.4 Ursachen für instabile Messwertanzeige

Ersatzteilliste

7

7.1 Allgemeines 7-2
7.2 BA 6000-O2 7-8
7.2.1 Analysierteil 7-8
7.2.2 Elektronik 7-11
7.2.3 Gaswege 7-15
7.3 BA 6000-IR 7-21
7.3.1 Analysierteil Einzelkanal 7-21
7.3.2 Analysierteil 2R-Kanal 7-31
7.3.3 Elektronik 7-41
7.3.4 Gaswege 7-44
7.3.5 Beheizung 7-47

7.1 Allgemeines

Diese Ersatzteilliste entspricht dem technischen Stand November 2005.

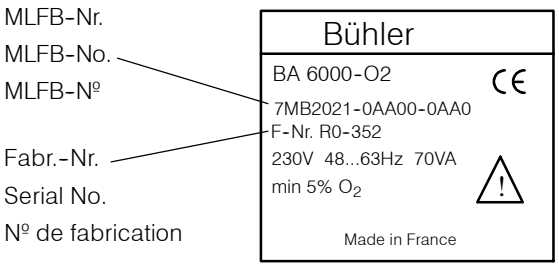
Am Typenschild ist das Baujahr des Gasanalysengerät (verschlüsselt) aufgeführt.

This Parts List corresponds to the technical state of November 2005.

The rating plate shows the year of construction (coded) of the gas analyzer.

Cette list de pièces de rechange correspond au niveau technique de Novembre 2005.

La plaque signalétique de l'analyseur indique l'année de fabrication (codifié) de l'appareil.



Hinweis für die Bestellung

Die Ersatzteilbestellung muss enthalten:

1. Menge
2. Bezeichnung
3. Bestell-Nr.
4. Gerätename, MLFB und Fabr.-Nr. des Gasanalysengerätes, zu dem das Ersatzteil gehört.

Bestellbeispiel:

2 Messköpfe
C79451-A3460-B25
für BA 6000-O2
Typ 7MB2021-0AA00-0AA0
Fab.-Nr. R0-352

Ordering instructions

All orders should specify the following:

1. Quantity
2. Designation
3. Order No.
4. Name of gas analyzer MLFB-No. and Serial No. of the instrument to which spare part belongs.

Example for ordering:

2 Measuring heads
C79451-A3460-B25
for BA 6000-O2
type 7MB2021-0AA00-0AA0
Serial No. R0-352

Indications lors de la commande

La commande de pièces de rechange doit comporter:

1. Quantité
2. Désignation
3. Nº de réferénce
4. Nom, type et Nº de fabrication de l'analyseur de gaz pour lequel est destiné la pièce de rechange.

Exemple de commande:

2 têtes de mesure
C79451-A3460-B25
pour BA 6000-O2
type 7MB2021-0AA00-0AA0
Nº de fab. R0-352

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf die Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, sodass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware and software described. Since deviations cannot be excluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections are included in subsequent issues. Suggestions for improvement are welcomed.

Nous avon vérifié la concordance du contenu de ce document avec les charactéristiques du matériel et du logiciel. Toutefois des divergences ne sont pas à exclure ce qui ne nous permet pas de garantir une conformité intégrale. Les informations contenues dans ce document sont régulièrement vérifiées, et les indispensables corrections apportées dans les éditions suivantes. Nous vous remercions pour toutes propositions visant à améliorer la qualité de ce document.

Technische Änderungen vorbehalten

Technical data subject to change.

Sous réserve de modifications techniques

Weitergabe, sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Erteilung.

The reproduction or transmission of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Une diffusion ou une reproduction de ce document ainsi qu'une publication ou une exploitation de son contenu ne sont pas autorisés. Toute infraction conduit à des dommages et intérets. Tous droits réservés, en particulier pour le cas des brevets d'invention délivrés ou des modèles déposés.

Analysierteile/Analyzer sections/Parties analytiques BA 6000-IR und BA 6000-O2

(bei Sonderapplikationen/for special applications/pour des applications spéciales)

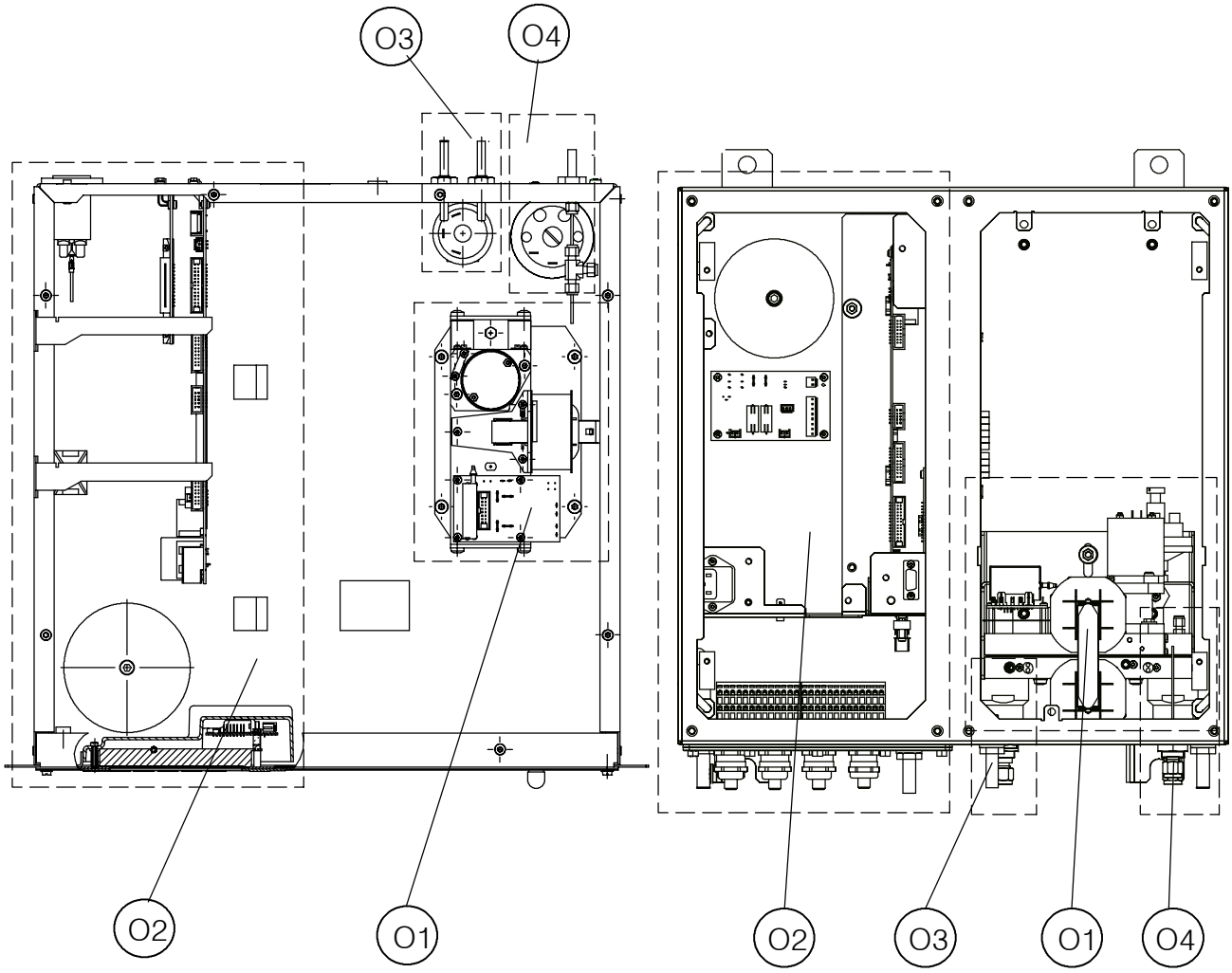
7MB2017
7MB2026
7MB2027
7MB2028
7MB2117
7MB2118
7MB2126
7MB2127
7MB2128

Achtung

Wurde der Ba 6000 mit einem speziell gereinigten Gasweg für hohe Sauerstoffgehalte (sog. 'Cleaned for O_2-Service') ausgeliefert, muss dies bei der Ersatzteilbeschaffung unbedingt angegeben werden. Nur so kann garantiert werden, dass der Gasweg auch weiterhin den speziellen Anforderungen an diese Variante entspricht.

Bitte setzen Sie sich mit dem Fachvertrieb in Verbindung
Please contact your local dealer
Prière de prendre contact avec votre revendeur

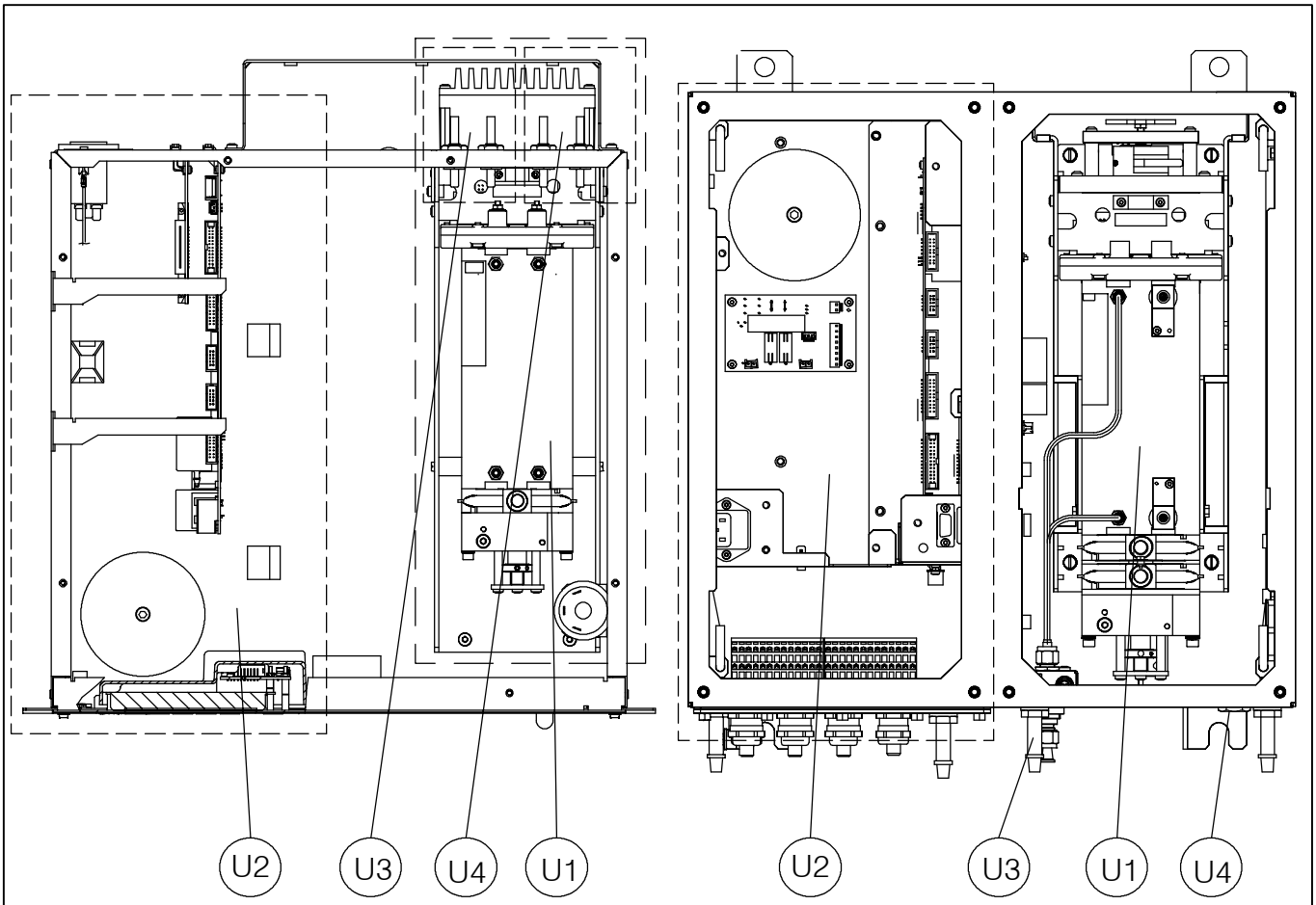
Übersicht Baugruppen / Overview / vue d'ensemble
BA 6000-O2 (7MB2021, 7MB2011, 7MB2027, 7MB2017)



7MB2021, 7MB2027 7MB2011, 7MB2017

O1	Analysierteil Analyzer section Partie analytique
O2	Elektronik Electronics Electronique
O3	Messgasweg Hosing system for sample gas Circuit du gaz de mesure
O4	Vergleichsgasweg Hosing system for reference gas Circuit du gaz de référence

Übersicht Baugruppen / Overview / vue d'ensemble
BA 6000-IR (7MB2121, 7MB2111, 7MB2127, 7MB2117)
BA 6000-IR 2 Kanal (7MB2124, 7MB2112, 7MB2126, 7MB2118)

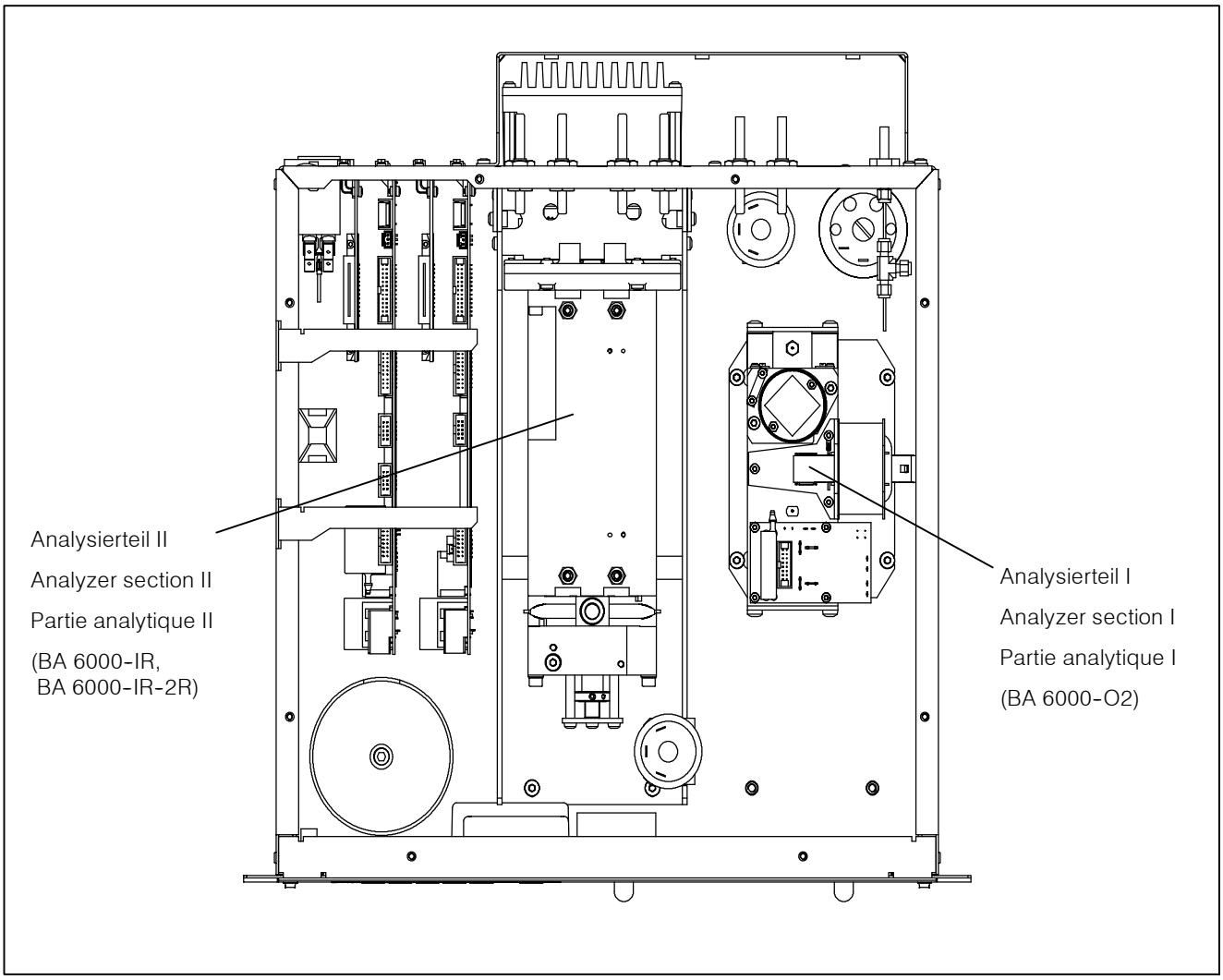


7MB2121, 7MB2124
7MB2127, 7MB2126

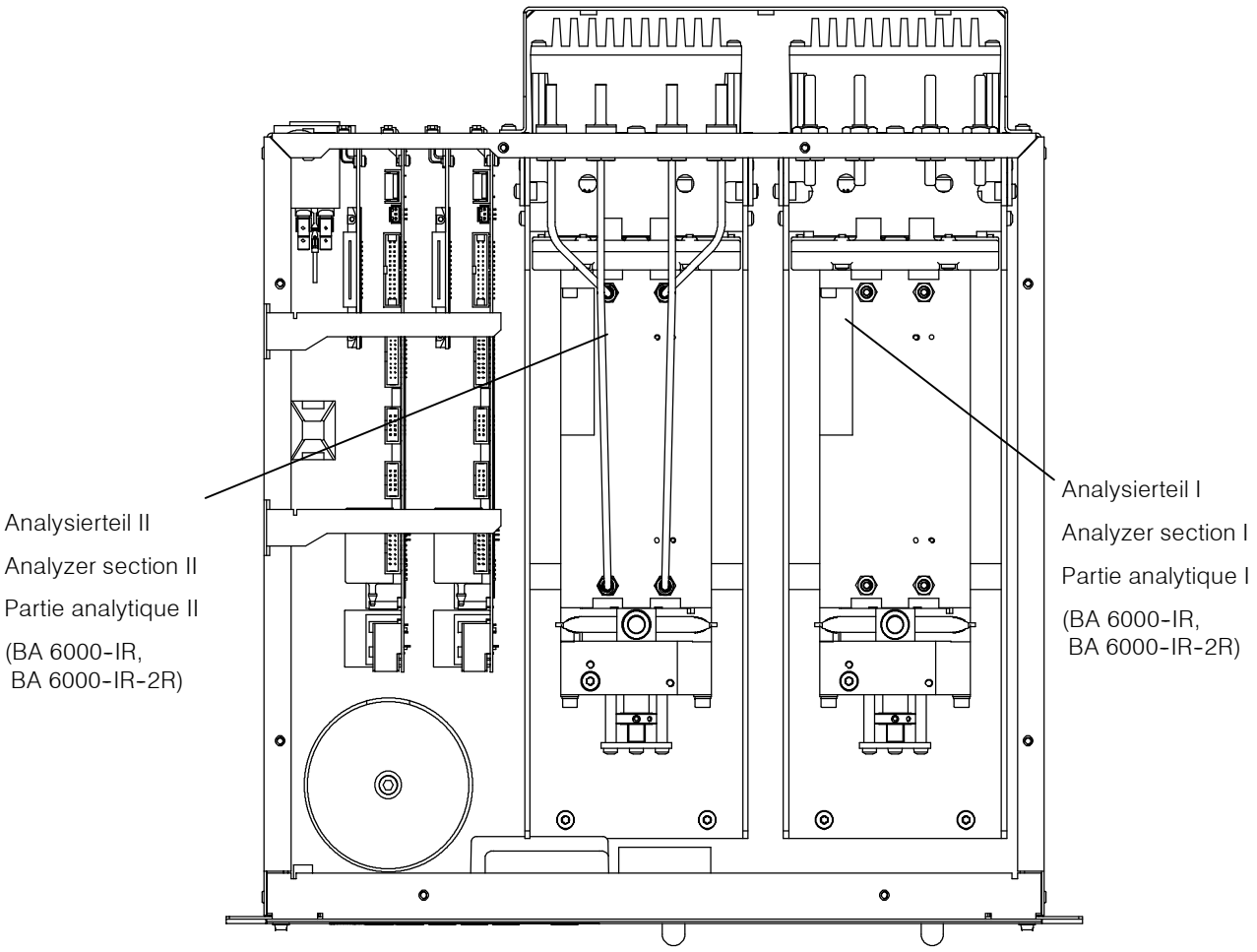
7MB2111, 7MB2112
7MB2117, 7MB2118

U1	Analysierteil Analyzer section Partie analytique
U2	Elektronik Electronics Electronique
U3	Messgasweg Hosing system for sample gas Circuit du gaz de mesure
U4	Vergleichsgasweg Hosing system for reference gas Circuit du gaz de référence

Übersicht Baugruppen / Overview / vue d'ensemble
BA 6000 (7MB2023, 7MB2028)
BA 6000 2 Kanal (7MB2024, 7MB2026)



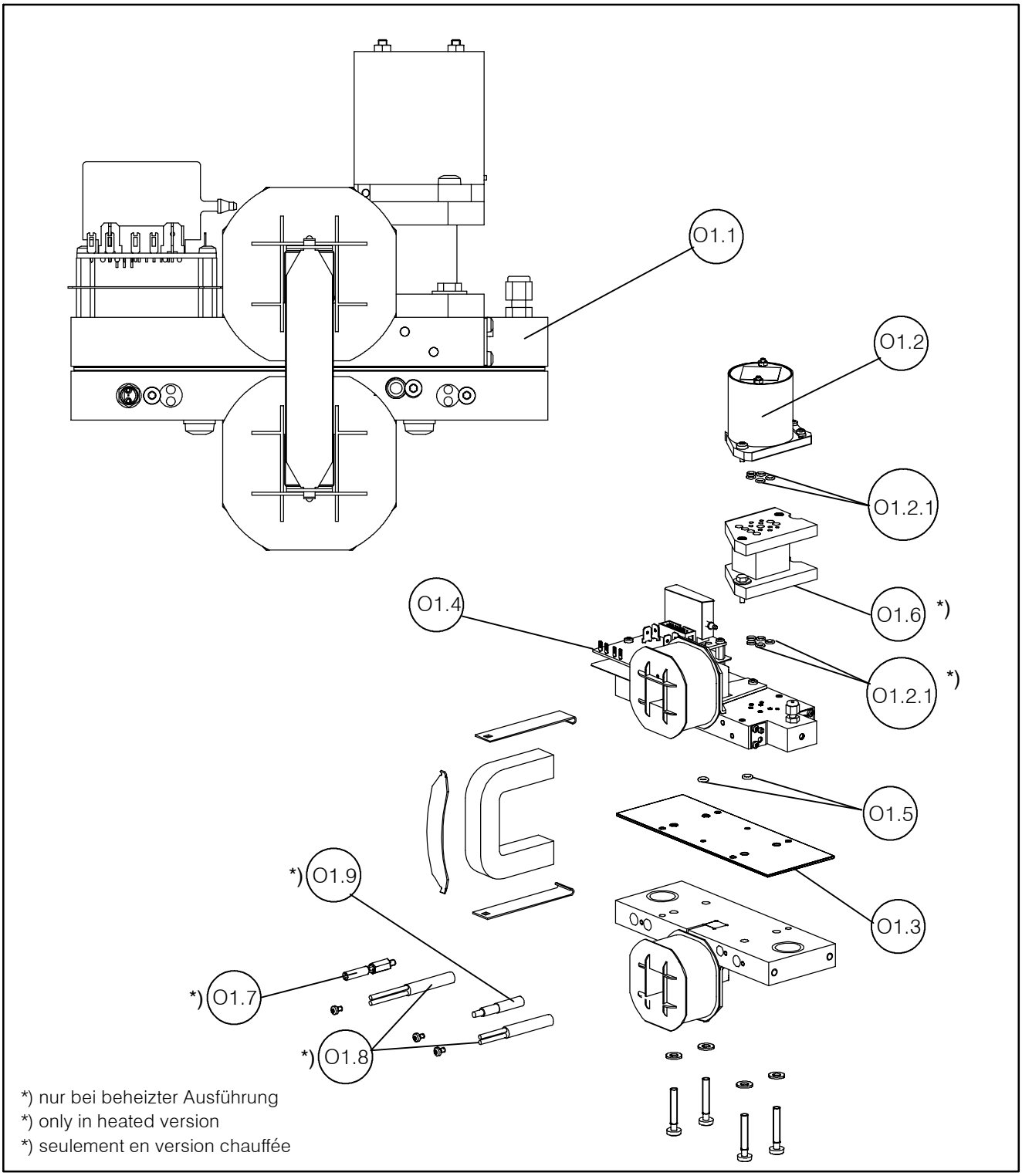
Übersicht Baugruppen / Overview / vue d'ensemble
BA 6000-IR-2P (7MB2123, 7MB2128)
BA 6000-IR-3K/4K (7MB2124, 7MB2126)



7.2 BA 6000-O2

7.2.1 Analysierteil

BA 6000-O2

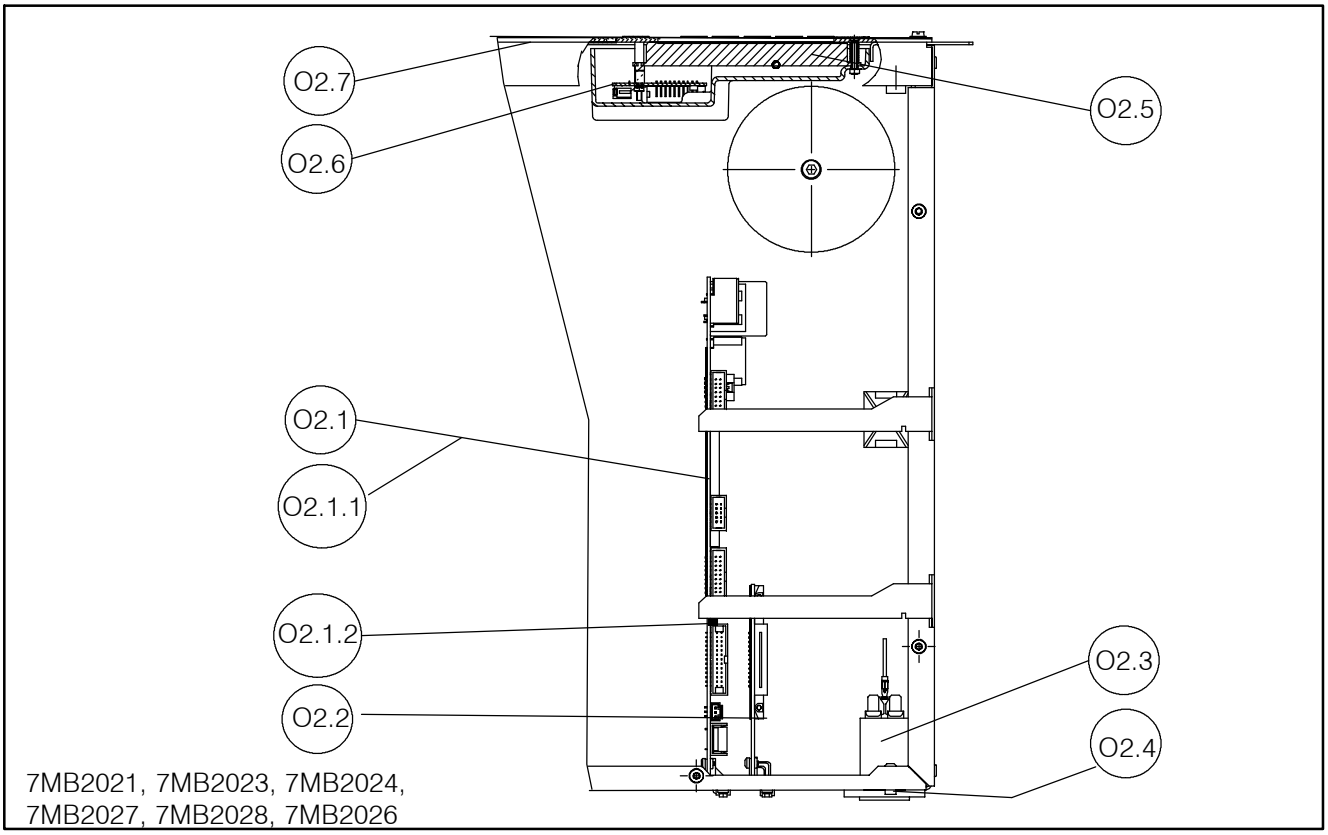


Bezeichnungen siehe Seite 7-9
Designation see page 7-9
Désignation voir page 7-9

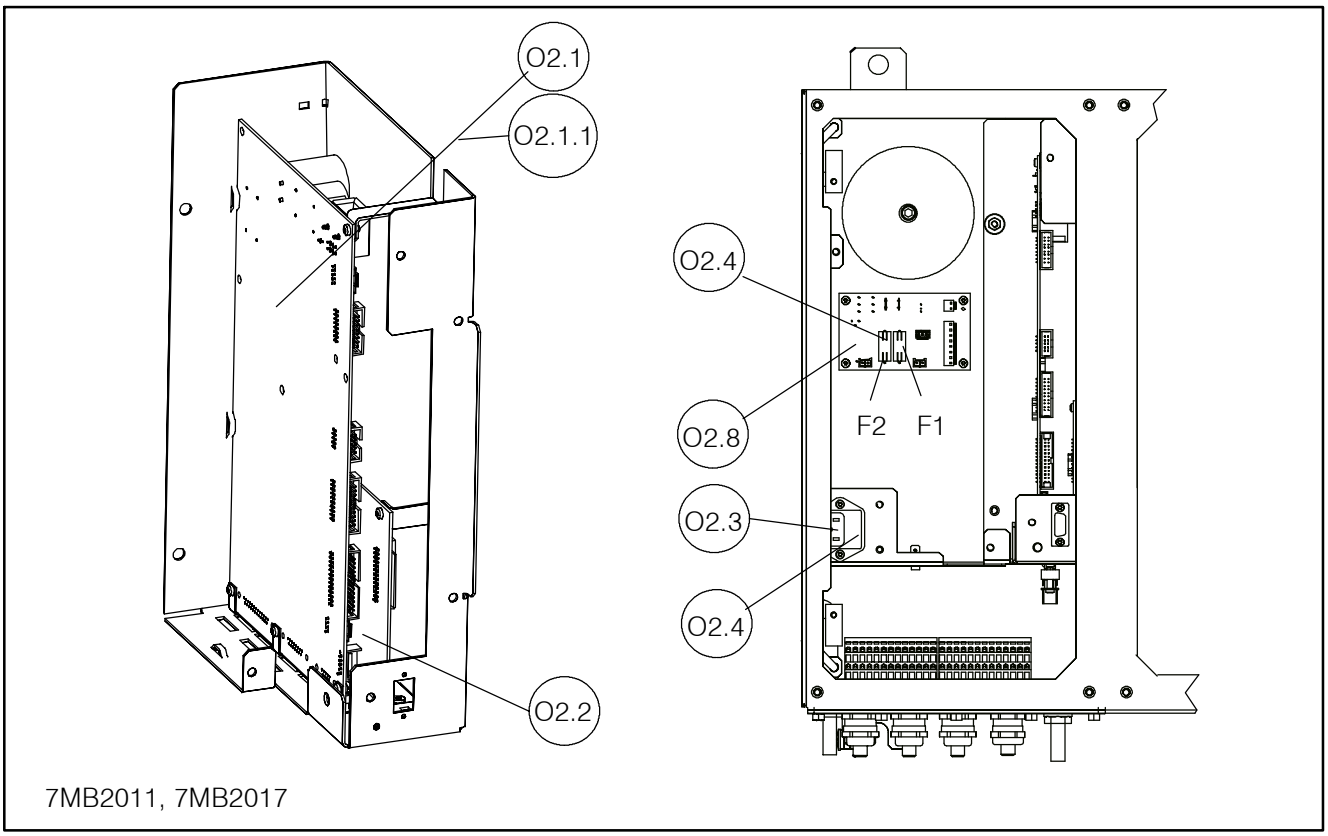
Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-O2

Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
O1.1	Analysierteil komplett, W.-Nr. 1.4571 Analyzer section, mat. No. 1.4571 Partie analytique, Nr. du mat. 1.4571	C79451-A3460-B31 beheizt / heated ver. / vers. échauffé: C79451-A3460-B61	ohne beströmten Kompensationszweig without flow-type compensation side circuit de compensation fermé
	Analysierteil komplett Tantal Analyzer section, tantalum Partie analytique, tantale	C79451-A3460-B34 beheizt / heated ver. / vers. échauffé: C79451-A3460-B63	ohne beströmten Kompensationszweig without flow-type compensation side circuit de compensation fermé
	Analysierteil komplett, W.-Nr. 1.4571 Analyzer section, mat. No. 1.4571 Partie analytique, Nr. du mat. 1.4571	C79451-A3460-B37 beheizt / heated ver. / vers. échauffé: C79451-A3460-B65	mit beströmtem Kompensationszweig with flow-type compensation side circuit de compensation avec balayage
	Analysierteil komplett Tantal Analyzer section, tantalum Partie analytique, tantale	C79451-A3460-B40 beheizt / heated ver. / vers. échauffé: C79451-A3460-B67	mit beströmtem Kompensationszweig with flow-type compensation side circuit de compensation avec balayage
O1.2	Messkopf Measuring head Tête de mesure	C79451-A3460-B25	ohne beströmten Kompensationszweig without flow-type compensation side circuit de compensation fermé
	Messkopf Measuring head Tête de mesure	C79451-A3460-B26	mit beströmtem Kompensationszweig with flow-type compensation side circuit de compensation avec balayage
O1.2.1	O-Ring O-ring Joint torique	C79121-Z100-A32	1 Stück 1 Part 1 Pièce
O1.3	Messkammer, W.-Nr. 1.4571 Sample cell, mat. No. 1.4571 Cellule de mesure, Nr. du mat. 1.4571	C79451-A3277-B35	ohne beströmten Kompensationszweig without flow-type compensation side circuit de compensation fermé
	Messkammer, Tantal Sample cell, tantalum Cellule de mesure, tantale	C79451-A3277-B36	ohne beströmten Kompensationszweig without flow-type compensation side circuit de compensation fermé
	Messkammer, W.-Nr. 1.4571 Sample cell, mat. No. 1.4571 Cellule de mesure, Nr. du mat. 1.4571	C79451-A3277-B37	mit beströmtem Kompensationszweig with flow-type compensation side circuit de compensation avec balayage
	Messkammer, Tantal Sample cell, tantalum Cellule de mesure, tantale	C79451-A3277-B38	mit beströmtem Kompensationszweig with flow-type compensation side circuit de compensation avec balayage
O1.4	Magnetanschlussplatte Magnet connecting board Platine de raccordement de l'électro-aimant	C79451-A3474-B606	
O1.5	O-Ring, FKM (VITON) O-ring, FKM (VITON) Joint torique, FKM (VITON)	C71121-Z100-A159	1 Stück 1 Part 1 Pièce
	O-Ring, FFKM (KALREZ) O-ring, FFKM (KALREZ) Joint torique, FFKM (KALREZ)		siehe Punkt 3.3 see 3.3 voir 3.3
O1.6	Distanzstück Spacer Entroise	C79451-A3277-B22	1 Stück 1 Part 1 Pièce
O1.7	Temperaturfühler Temperature sensor Détecteur de température	C79451-A3480-B25	
O1.8	Heizpatrone Heating cartridge Cartouche chauffante	W75083-A1004-F120	1 Stück 1 Part 1 Pièce
O1.9	Temperatursicherung Temperature fuse Sécurité thérmique	W75054-A1001-A150	

7.2.2 Elektronik



7MB2021, 7MB2023, 7MB2024,
7MB2027, 7MB2028, 7MB2026



7MB2011, 7MB2017

Bezeichnungen siehe Seite 7-11
Designation see page 7-11
Désignation voir page 7-11

Elektronik / Electronics / Electronique BA 6000-O2

Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
O2.1	Grundplatte Motherboard Carte életronique	C79451-A3480-D501	Grundplatte u. Firmware; deutsch Motherboard a. Firmware; german Carte électronique et Firmware; allemande
		C79451-A3480-D502	Grundplatte u. Firmware; englisch Motherboard a. Firmware; english Carte électronique et Firmware; anglais
		C79451-A3480-D503	Grundplatte u. Firmware; französisch Motherboard a. Firmware; french Carte électronique et Firmware; français
		C79451-A3480-D504	Grundplatte u. Firmware; spanisch Motherboarda. Firmware; spanish Carte électronique et Firmware; espagnol
		C79451-A3480-D505	Grundplatte u. Firmware; italienisch Motherboard a. Firmware; italian Carte électronique et Firmware; italien
O2.1.1	Grundplatte ohne Firmware Motherboard without Firmware Carte électronique sans Firmware	C79451-A3474-B601	
O2.1.2	Firmware (FlashPROM)	C79451-A3480-S501 C79451-A3480-S502 C79451-A3480-S503 C79451-A3480-S504 C79451-A3480-S505	deutsch / german / allemande englisch / english / anglais französisch / french / français spanisch / spanish / espagnol italienisch / italian / italien
O2.2	Optionsplatte Option board Platine optional	C79451-A3480-D511	Relais Relays Relais
		C79451-A3474-D512	mit serieller Schnittstelle für Automobilindustrie (AK)
		A5E00057307	PROFIBUS PA PROFIBUS PA PROFIBUS PA
		A5E00057312	PROFIBUS DP PROFIBUS DP PROFIBUS DP
		A5E00057164	Firmware-Update Profibus Firmware update Profibus Mise à jour firmware Profibus
O2.3	Steckerfilter Plug with filter Prise avec filtre	W75041-E5602-K2	

Elektronik / Electronics / Electronique BA 6000-O2

Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
O2.4	G-Schmelzeinsatz G-type fuse Fusible T 0,63A / 250V T 1A / 250V T 1,6A / 250V T 2,5A / 250V T 4A / 250V	 W79054-L1010-T630 W79054-L1011-T100 W79054-L1011-T160 W79054-L1011-T250 W79054-L1011-T400	 Bitte aus Liste auswählen/ Please select from list/ Selectionner dans la liste s. v. p.
O2.5	LC-Display LC-Display carte d'áffichage de LC	W75025-B5001-B1	
O2.6	Adapterplatte, LCD/Tastatur Connection board Carte de connexion	C79451-A3474-B605	
O2.7	Frontplatte Front panel (7MB2021, 7MB2027) Plaque frontale (7MB2023, 7MB2024, 7MB2028, 7MB2026)	 C79165-A3042-B505 C79165-A3042-B506	 mit Folien-Tastatur with sealed keyboard avec clavier à membrane mit Folien-Tastatur with sealed keyboard avec clavier à membrane
O2.8	Temperaturegler - Elektronik Thermostat board Carte de régulation de temperature	 A5E00118530 A5E00118527	115 V AC, ohne Sicherungen F1, F2 115 V AC, without fuses F1, F2 115 V AC, sans fusibles F1, F2 230 V AC, ohne Sicherungen F1, F2 230 V AC, without fuses F1, F2 230 V AC, sans fusibles F1, F2

200 ... 240 V	F1	F2	F3	F4
7MB2011	-	-	0.63	0.63
7MB2011*	0.63	2.5	2.5	2.5
7MB2017	-	-	0.63	0.63
7MB2017*	0.63	2.5	2.5	2.5
7MB2021	-	-	0.63	0.63
7MB2023	-	-	1	1
7MB2024	-	-	1	1
7MB2026	-	-	1	1
7MB2027	-	-	0.63	0.63
7MB2028	-	-	1	1

100 ... 120 V	F1	F2	F3	F4
7MB2011	-	-	1	1
7MB2011*	1	4	4	4
7MB2017	-	-	1	1
7MB2017*	1	4	4	4
7MB2021	-	-	1	1
7MB2023	-	-	2.5	2.5
7MB2024	-	-	2.5	2.5
7MB2026	-	-	2.5	2.5
7MB2027	-	-	1	1
7MB2028	-	-	2.5	2.5

* beheizte Version
heated version
version chauffée

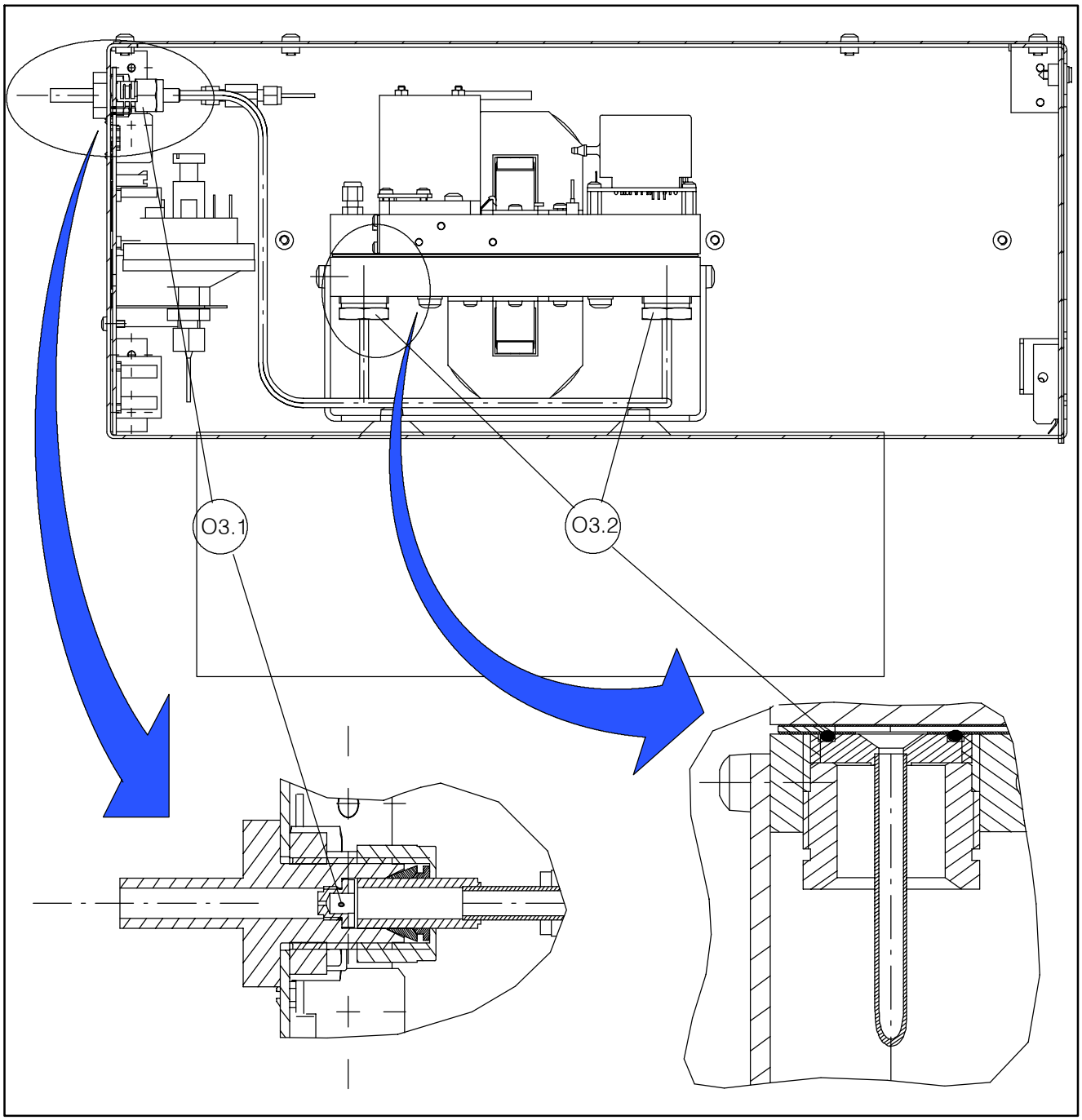
7.2.3 Gaswege

Messgasweg, Rohr

Hosing system for sample gas, pipe

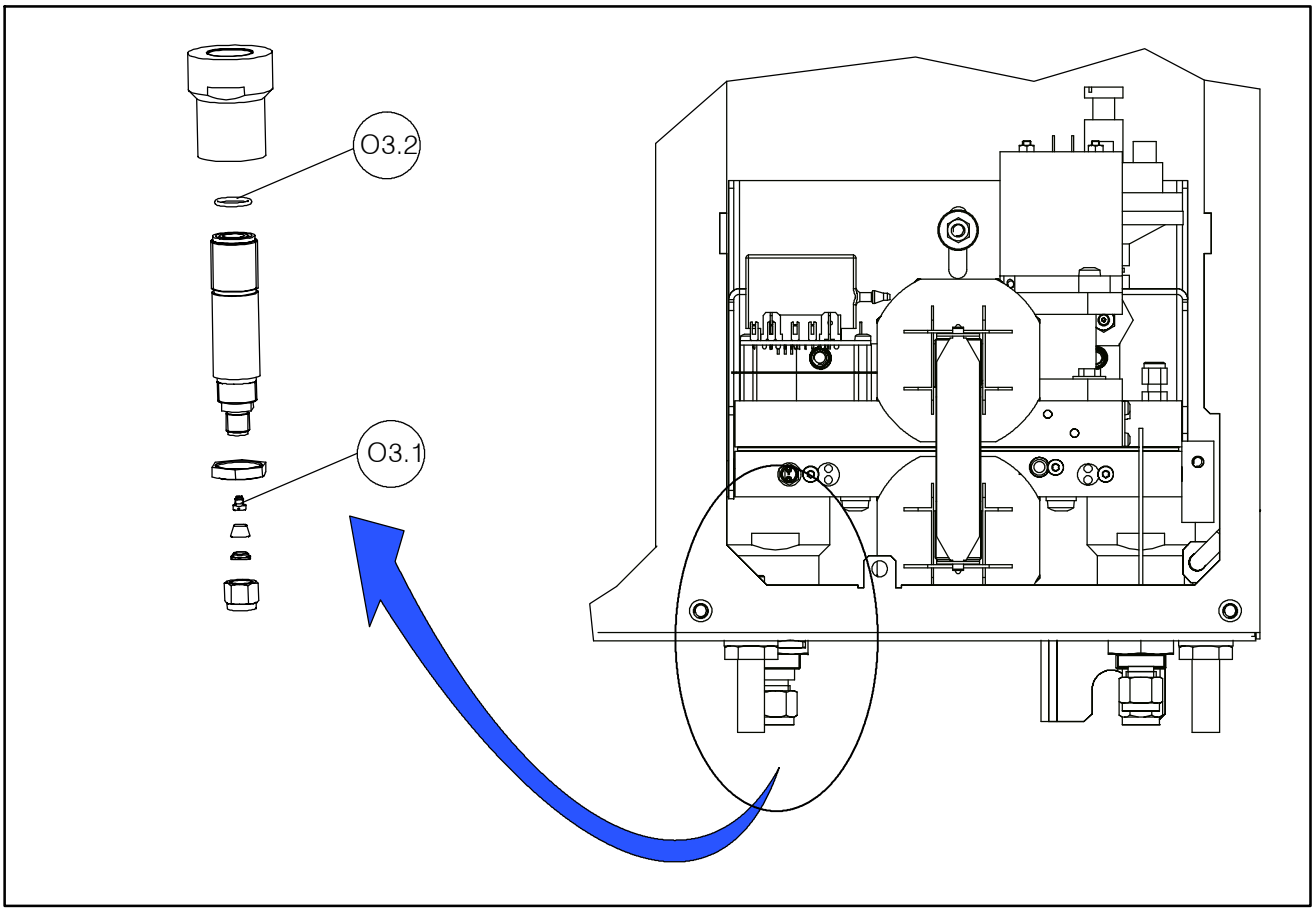
Circuit du gaz de mesure, tube

BA 6000-O2 (7MB2021, 7MB2023, 7MB2024)



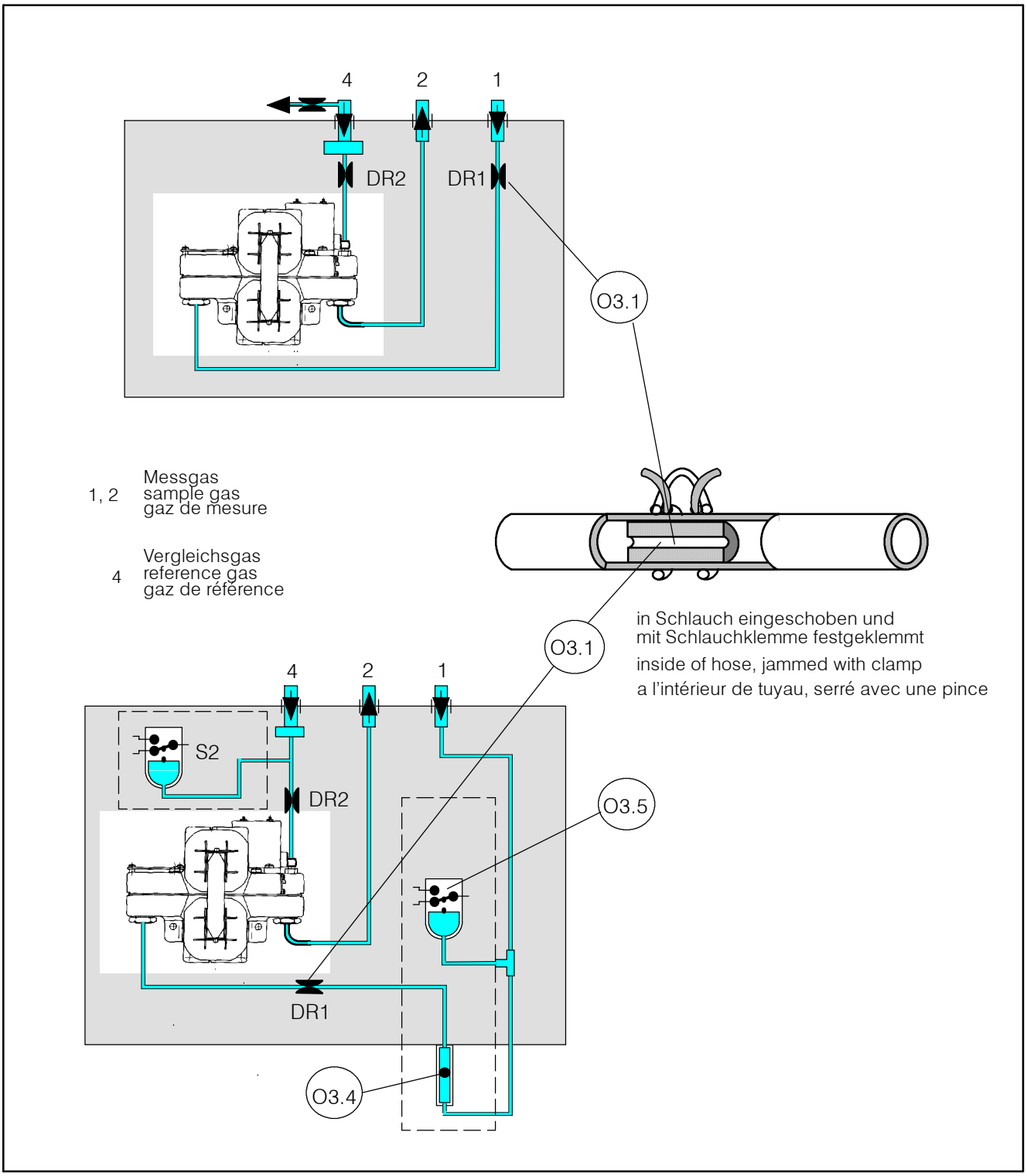
Bezeichnungen siehe Seite 7-15
Designation see page 7-15
Désignation voir page 7-15

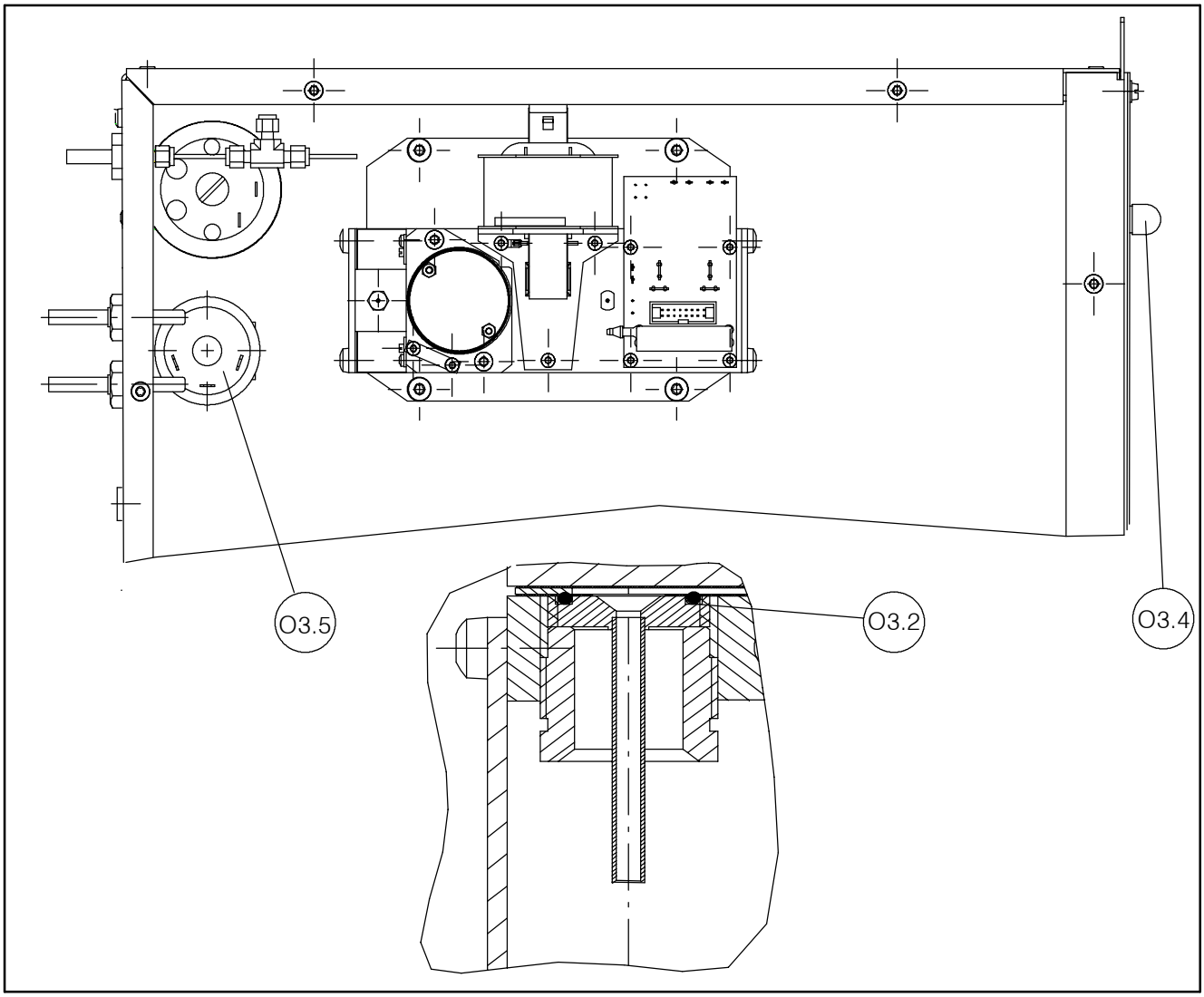
Messgasweg, Rohr
Hosing system for sample gas, pipe
Circuit du gaz de mesure, tube
BA 6000-O2 (7MB2011)



Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
O3.1	Drossel (Titan) Restrictor Etranglement Drossel (Edelstahl 1.4571) Restrictor Etranglement	C79451-A3480-C37 C79451-A3520-C5	Gasweg Rohr Hosing system for sample gas pipe Circuit du gaz de mesure en tube acier Gasweg Rohr Hosing system for sample gas pipe Circuit du gaz de mesure en tube acier
O3.2	O-Ring, FKM (VITON) O-ring, FKM (VITON) Joint torique, FKM (VITON) O-Ring, FFKM (KALREZ) O-ring, FFKM (KALREZ) Joint torique, FFKM (KALREZ)	C74121-Z100-A6	1 Stück 1 Parts 1 Pièces siehe Punkt 3.3 see 3.3 voir 3.3
O3.3	O-Ring, FFKM (KALREZ) O-ring, FFKM (KALREZ) Joint torique, FFKM (KALREZ)	C79451-A3277-D11	Satz O-Ringe, bestehend aus je zwei Stück der Teil-Nr. 1.5 und 3.2 Set of O-rings, consisting of each two parts of part No. 1.5 and 3.2 Assortiment de joint torique, composé de deux pièces de pièce Nr. 1.5 et 3.2

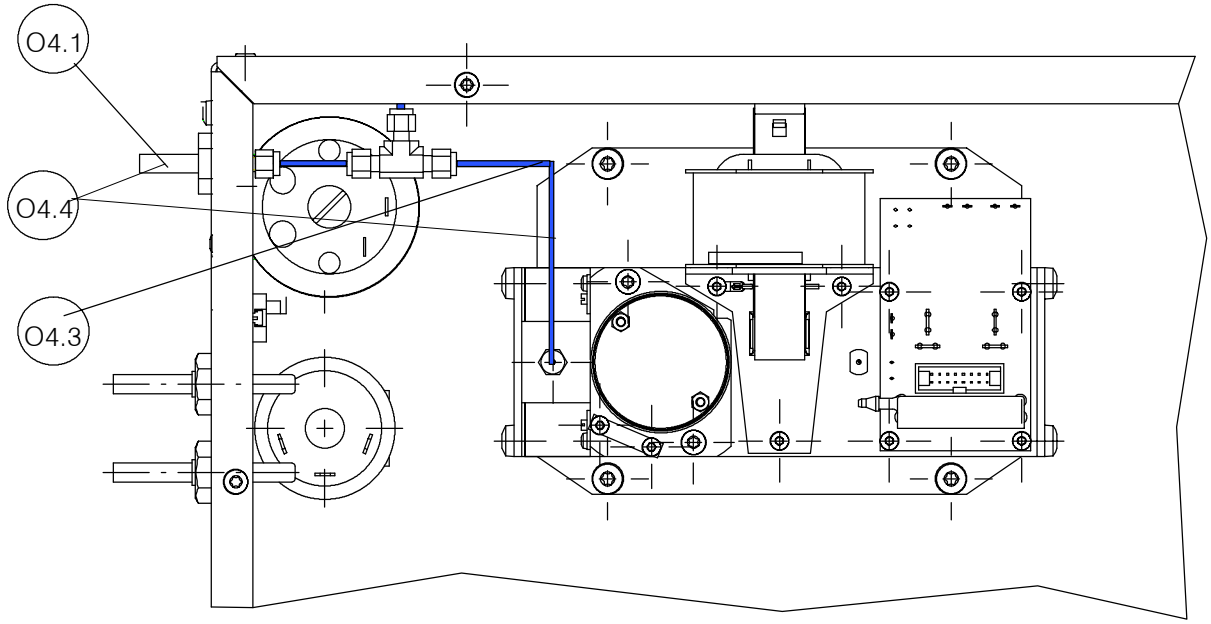
Messgasweg, Schlauch
Hosing system for sample gas, hose
Circuit du gaz de mesure, tuyau souple
BA 6000-O2 (7MB2021, 7MB2023, 7MB2024, 7MB2027, 7MB2028, 7MB2026)



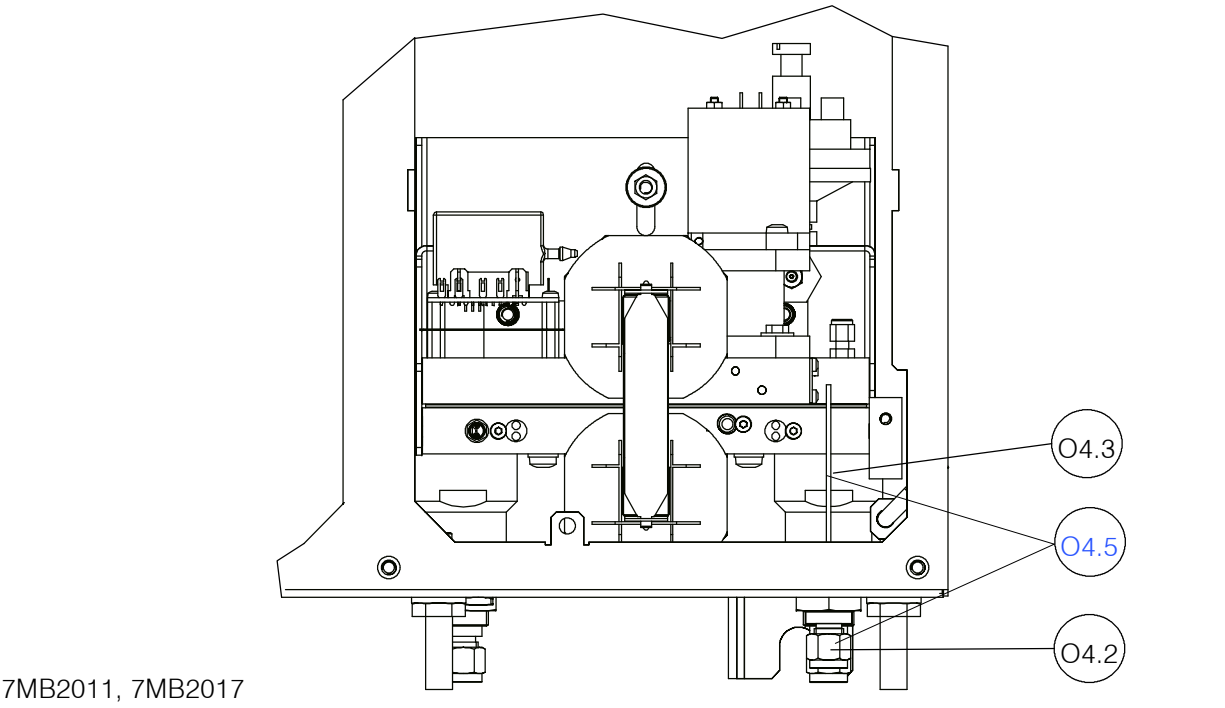


Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
O3.1	Drossel Restrictor Etranglement	C79451-A3480-C10	Gasweg Schlauch Hosing system for sample gas in plastic Circuit du gaz de mesure en tuyau
O3.2	O-Ring, FKM (VITON) O-ring, FKM (VITON) Joint torique, FKM (VITON) O-Ring, FFKM (KALREZ) O-ring, FFKM (KALREZ) Joint torique, FFKM (KALREZ)	C74121-Z100-A6	1 Stück 1 Parts 1 Pièces siehe Punkt 3.3 see 3.3 voir 3.3
O3.3	O-Ring, FFKM (KALREZ) O-ring, FFKM (KALREZ) Joint torique, FFKM (KALREZ)	C79451-A3277-D11	Satz O-Ringe, bestehend aus je zwei Stück der Teil-Nr. 1.5 und 3.2 Set of O-rings, consisting of each two parts of part No. 1.5 and 3.2 Assortiment de joint torique, composé de deux pièces de pièce Nr. 1.5 et 3.2
O3.4	Strömungsmesser Flowmeter Débitmétre	C79402-Z560-T1	
O3.5	Druckschalter Pressure switch Pressostat	C79302-Z1210-A2	

Vergleichsgasweg
Hosing system for reference gas
Circuit du gaz de référence
BA 6000-O2



7MB2021, 7MB2023, 7MB2024, 7MB2027, 7MB2028, 7MB2026



7MB2011, 7MB2017

Bezeichnungen siehe Seite 7-19
Designation see page 7-19
Désignation voir page 7-19

Vergleichsgasweg
Hosing system for reference gas
Circuit du gaz de référence
BA 6000-O2

Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
O4.1	Stutzen, kpl., 7MB2021 Connection, male Raccord mâle	 C79451-A3480-B1 C79451-A3480-B2	 Ø 6 mm, 0,3 MPa (3 bar) Ø 6 mm, 0,3 MPa (3 bar) Ø 6 mm, 0,3 MPa (3 bar) 1/4“, 0,3 MPa (3 bar) 1/4“, 0,3 MPa (3 bar) 1/4“, 0,3 MPa (3 bar)
O4.2	Rohrverschraubung, kpl., 7MB2011 Tube fitting, female Raccord femelle	 C79451-A3520-B1 C79451-A3520-B2	 Ø 6 mm, 0,3 MPa (3 bar) Ø 6 mm, 0,3 MPa (3 bar) Ø 6 mm, 0,3 MPa (3 bar) 1/4“, 0,3 MPa (3 bar) 1/4“, 0,3 MPa (3 bar) 1/4“, 0,3 MPa (3 bar)
O4.3	Kapillarrohr, 7MB2011 Capillary, 7MB2011 Capillaire, 7MB2011	C79451-A3480-D518	0,3 MPa, Kapillarrohr und Verschraubungsteile 0,3 MPa, capillary and parts for connection 0,3 MPa, capillaire et piéces pour raccordement
O4.4	Kapillarrohr-Anschluss-Set, 7MB2021 Capillary connection set, 7MB2021 Capillaire, set de raccordement, 7MB2021	C79451-A3480-D519	100 hPa; Stutzen und Kapillarrohr; nur als Satz erhältlich (Stutzen Ø 6mm und 1/4“ befinden sich im gleichen Set)
O4.5	Kapillarrohr-Anschluss-Set, 7MB2011 Capillary connection set, 7MB2011 Capillaire, set de raccordement, 7MB2011	C79451-A3520-D511	100 hPa; Rohrverschraubung und Kapillarrohr; nur als Satz erhältlich (Rohrverschraubungen Ø 6mm und 1/4“ befinden sich im gleichen Set)

7.3 BA 6000-IR

7.3.1 Analysierteil Einzelkanal

Hinweis

Nach dem Tausch des Strahlers, der Analysenkammer und/oder der Empfängerkammer kann unter Umständen die werkseitig eingestellte Temperaturkennlinie geringfügig verstellt sein. Sollte ein solcher Temperaturfehler festgestellt werden, kann er mit mit Hilfe der *Funktion 86* (s. Abschnitt 5.2.5) kompensiert werden.

Nach dem Tausch der Empfängerkammer oder des optischen Kopplers muss die Kompensation gegen Quergase überprüft und ggf. nachgestellt werden.

Note

Following replacement of the IR source, analyzer chamber and/or receiver chamber, under certain circumstances a slight offset in the factory-set temperature characteristic might occur. If such a temperature error is detected, it must be compensated using *function 86* (see Section 5.2.5).

Following replacement of the receiver chamber or the optical coupler the compensation against interfering gases must be checked and readjusted if necessary.

Remarque

Après le remplacement de la source rayonnante, cellule d'analyse et/ou cellule de détection, la courbe caractéristique de température réglée en usine risque d'être légèrement déréglée. Si vous détectez une telle erreur de température, vous pouvez la compenser à l'aide de la *fonction 86* (voir chap. 5.2.5).

Après le remplacement de la cellule de détection ou du coupleur optique la compensation contre des gaz perturbateurs doit être vérifiée et eventuellement réglée.

¡Nota!

Al intercambiar el radiador, la cámara de análisis y/o la cámara receptora, la línea característica de la temperatura ajustada de fábrica puede desplazarse un poco. Si se presenta dicho error de temperatura, éste se puede compensar con ayuda de la *función 86* (v. apto. 5.2.5).

Al intercambiar la cámara receptora o el acoplador óptico se debe comprobar, y en caso dado corregir, la compensación de gases de interferencias.

Nota

Dopo lo scambio del radiatore, della camera analisi e/o del detettore sotto determinate condizioni la linea caratteristica della temperatura impostata da fabbrica può avere uno spostamento minimo. Se un tale errore della temperatura viene trovato, questo può essere compensato con l'aiuto della *funzione 86* (vedi paragrafo 5.2.5).

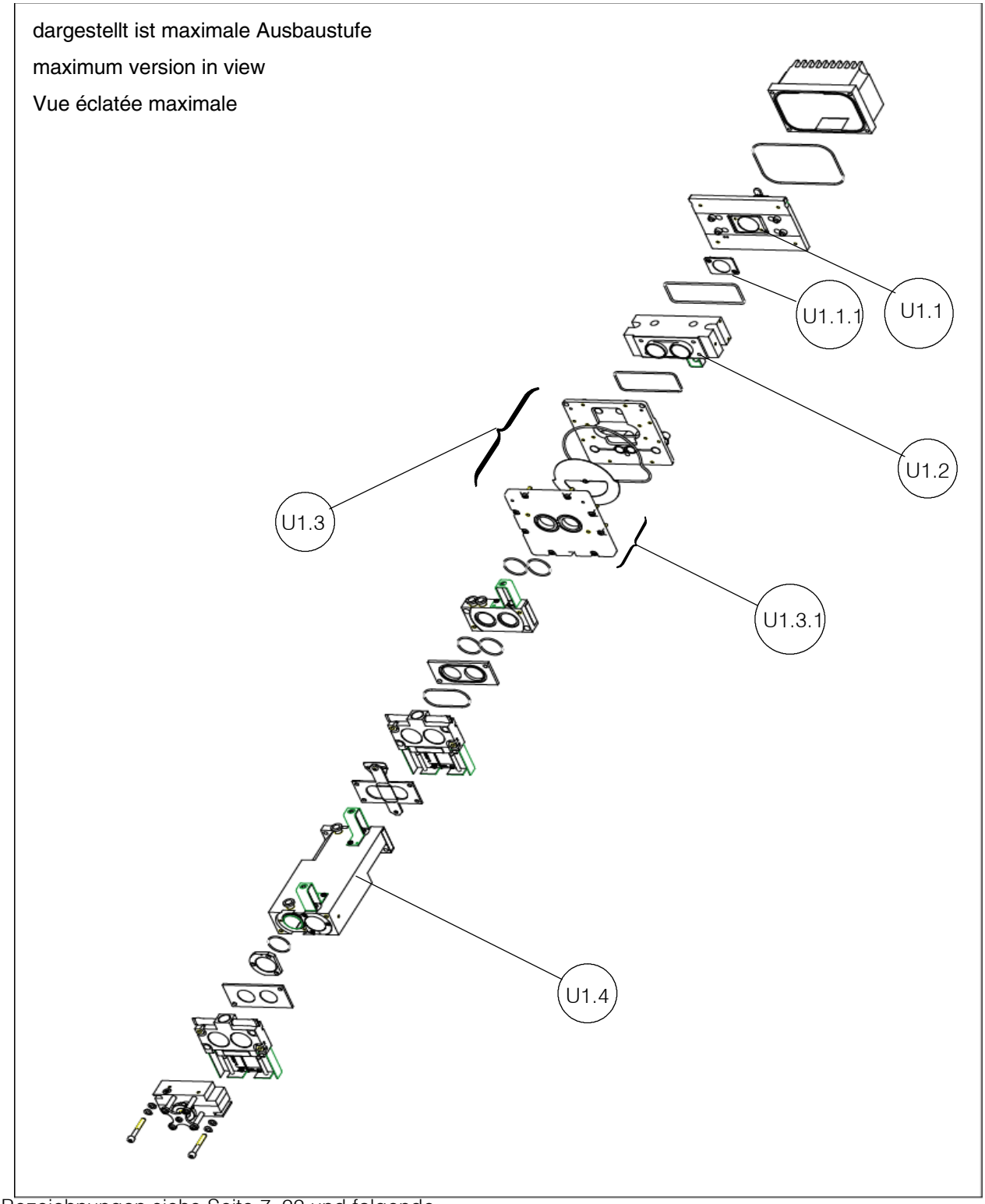
Dopo lo scambio del detettore o dell'accoppiatore ottico la compensazione dei gas trasversali deve essere verificata e ricalibrata se necessario.

7MB2111, 7MB2121, 7MB2123, 7MB2124, 7MB2023

dargestellt ist maximale Ausbaustufe

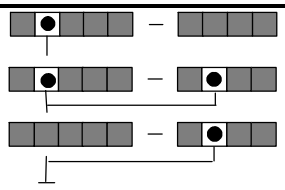
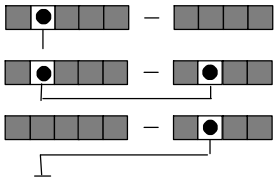
maximum version in view

Vue éclatée maximale



Bezeichnungen siehe Seite 7-22 und folgende
Designation see page 7-22 and following pages
Désignation voir page 7-22 et pages suivantes

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR Einzelkanal / single channel / canal unique
7MB2121, 7MB2111, 7MB2112
7MB2123, 7MB2124 (1. u. 2. Kanal, 1st and 2nd channel, 1er et 2ème canal)
7MB2023, 7MB2024 (2. Kanal, 2nd channel, 2ème canal)

Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	**Bezeichnung Designation Désignation**	**Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence**	**Bemerkungen Remarks Remarques**
U1.1	Strahler IR Source Source rayonnate	A5E00415397	für/for/pour/para/per 7MB2121, 7MB2123, 7MB2124 7MB2023, 7MB2024
U1.1	Strahler IR Source Source rayonnate	A5E00415399	für/for/pour/para/per 7MB2111, 7MB2112
	MLFB	7MB2121, 7MB2111	
		7MB2123	
		7MB2023, 7MB2124	
U1.1.1	Optisches Filter Optical filter Filtre optique — CO sel.	A5E00354271	B
	C_2H_4	A5E00354273	F
	C_6H_{14}	A5E00354269	M
	SO_2	A5E00354270	N
	NO	A5E00354275	P* (mit optischem Filter/ with optical filter/ avec filtre optique)
	NH_3	A5E00354272	Q
	SO_2	A5E00354268	S
	MLFB	7MB2121, 7MB2111	
		7MB2123	
		7MB2023, 7MB2124	
U1.2	Hosenkammer Y-cell Diviseur de faisceau — CO, CO-TÜV, NH_3	C79451-A3462-B537	A, X, Q
	CO sel.	C79451-A3462-B540	B
	CO_2	C79451-A3462-B534	C
	HC, H_2O, N_2O	C79451-A3462-B536	D ... M, R, S
	SO_2	C79451-A3462-B539	N
	NO	C79451-A3462-B537	P* (mit optischem Filter/ with optical filter/ avec filtre optique)
	NO	C79451-A3462-B535	P* (ohne optisches Filter/ without optical filter/ sans filtre optique)

* siehe Seite/see page/voir page/vease página/vedi pagina 7-29

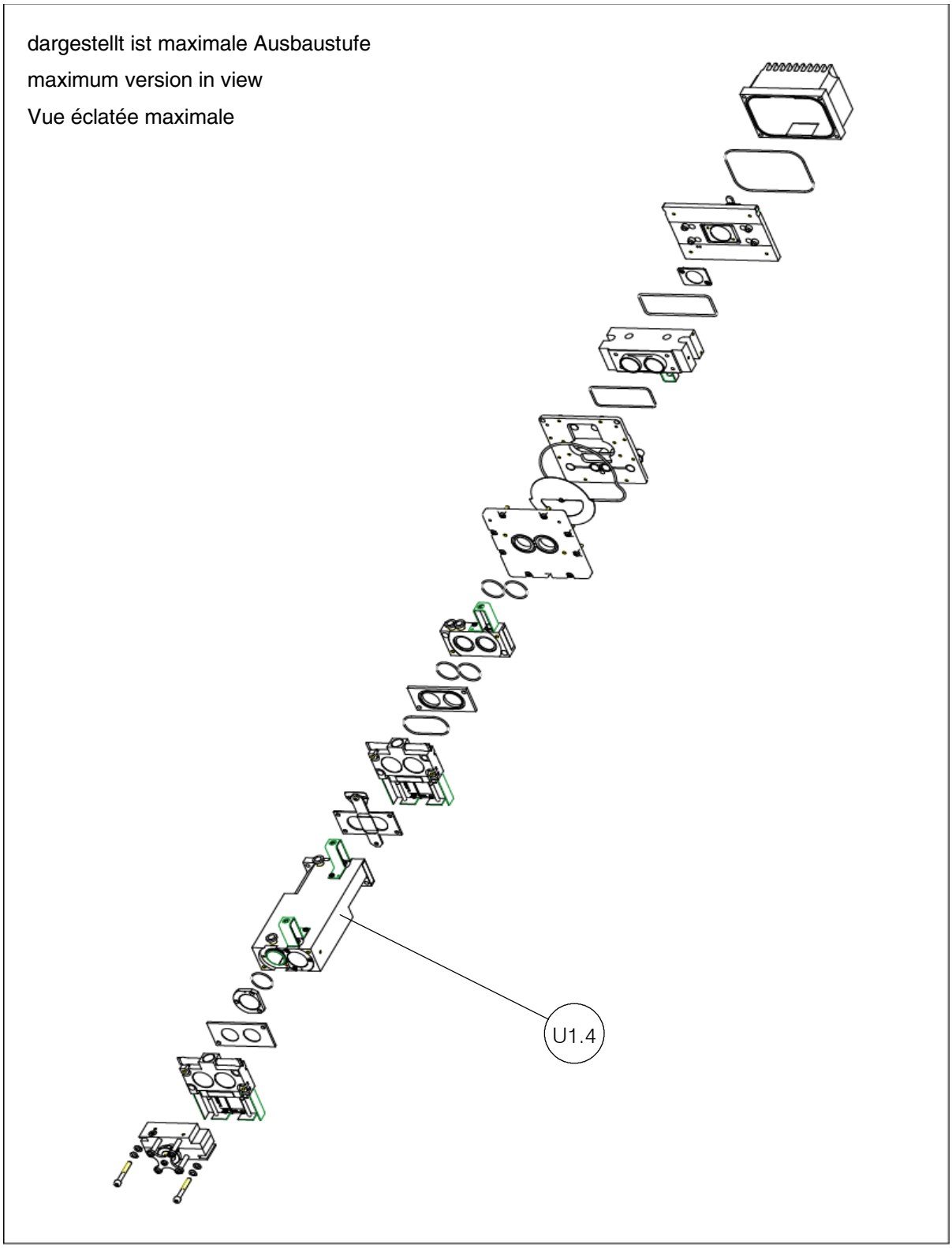
Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
U1.3	Chopper Chopper Hacheur	C79451-A3462-B510	
U1.3.1	Chopperunterteil Chopper, bottom part Pièce inférieure du modulateur	C79451-A3462-B501	
U1.4	Analysenkammer Länge: 0,2 mm Analyzer cell Length: 0.2 mm Cellule de mesure Longueur: 0,2 mm	A5E00117417	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 0.2 mm	A5E00117418	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 0.6 mm	A5E00117419	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 0.6 mm	A5E00117420	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 2 mm	A5E00117421	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 2 mm	A5E00117422	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 6 mm	A5E00117423	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 6 mm	A5E00117424	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 20 mm	A5E00117425	Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 20 mm	A5E00117426	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium
	" : 20 mm	A5E00117427	Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 20 mm	A5E00117428	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale
	" : 60 mm	A5E00117429	Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 60 mm	A5E00117430	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (Einzelkanal/single channel/canal unique)

dargestellt ist maximale Ausbaustufe

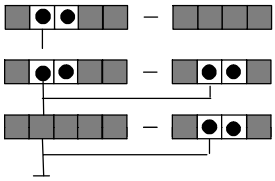
maximum version in view

Vue éclatée maximale

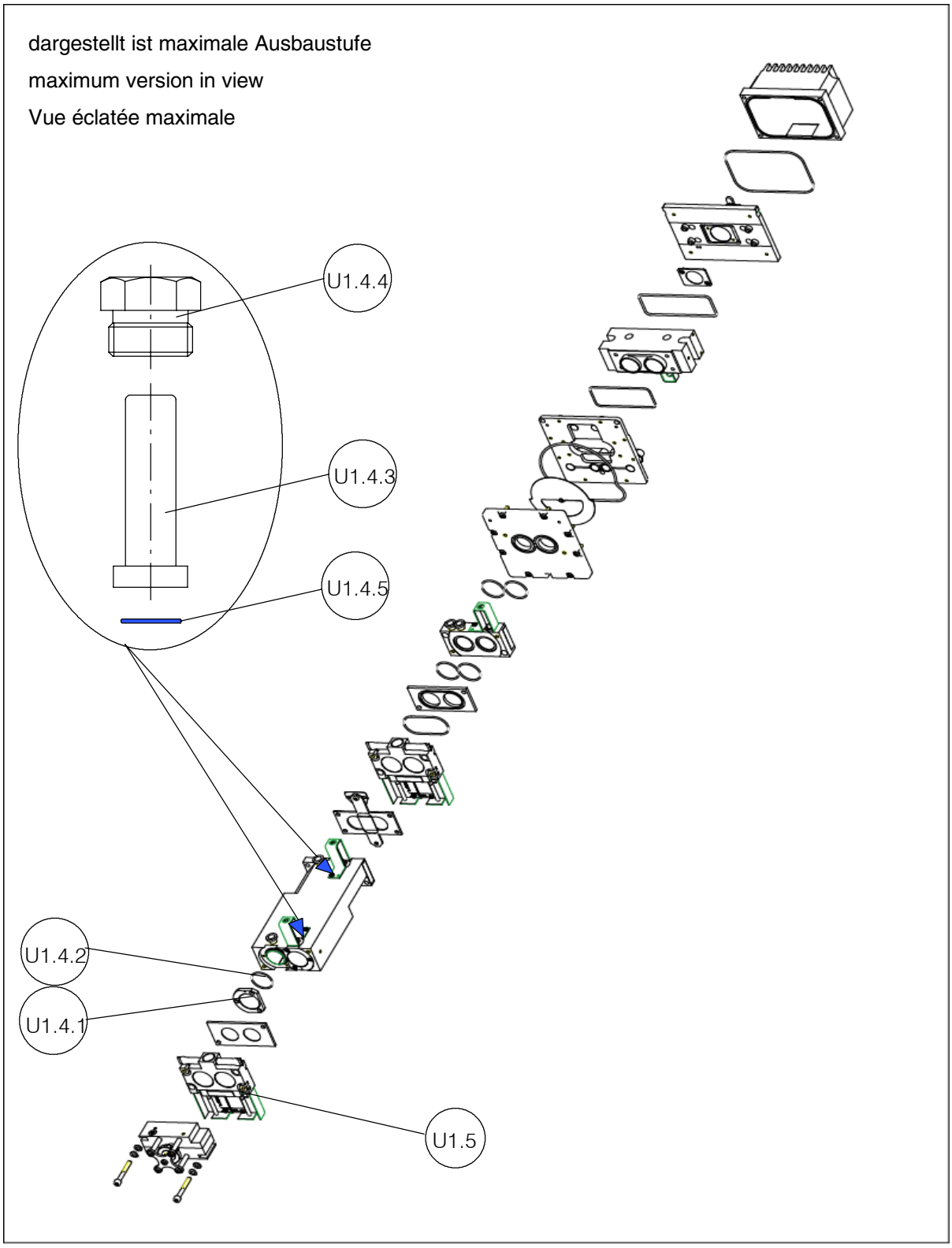


Bezeichnungen siehe Seite 7-23/7-25
Designation see page 7-23/7-25
Désignation voir page 7-23/7-25

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique

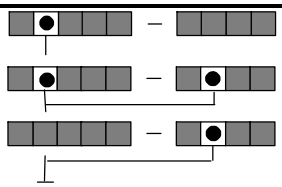
Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
U1.4 Forts. contd. cont.	Analysenkammer Länge: 60 mm Analyzer cell Length: 60 mm Cellule de mesure Longueur: 60 mm	A5E00117431	Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 60 mm	A5E00117432	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale
	" : 90 mm	A5E00117433	Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 90 mm	A5E00117434	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium
	" : 90 mm	A5E00117435	Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 90 mm	A5E00117436	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale
	MLFB	7MB2121, 7MB2111 7MB2123 7MB2023, 7MB2124	
	Analysenkammer Länge: 180 mm Analyzer cell Length: 180 mm Cellule de mesure Longueur: 180 mm	A5E00117437	Nicht für/not for/pas pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 180 mm	A5E00117441	Nur für/only/seulement pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 180 mm	A5E00117438	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium
	" : 180 mm	A5E00117439	Nicht für/not for/pas pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 180 mm	A5E00117442	Nur für/only/seulement pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 180 mm	A5E00117440	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (Einzelkanal/single channel/canal unique)

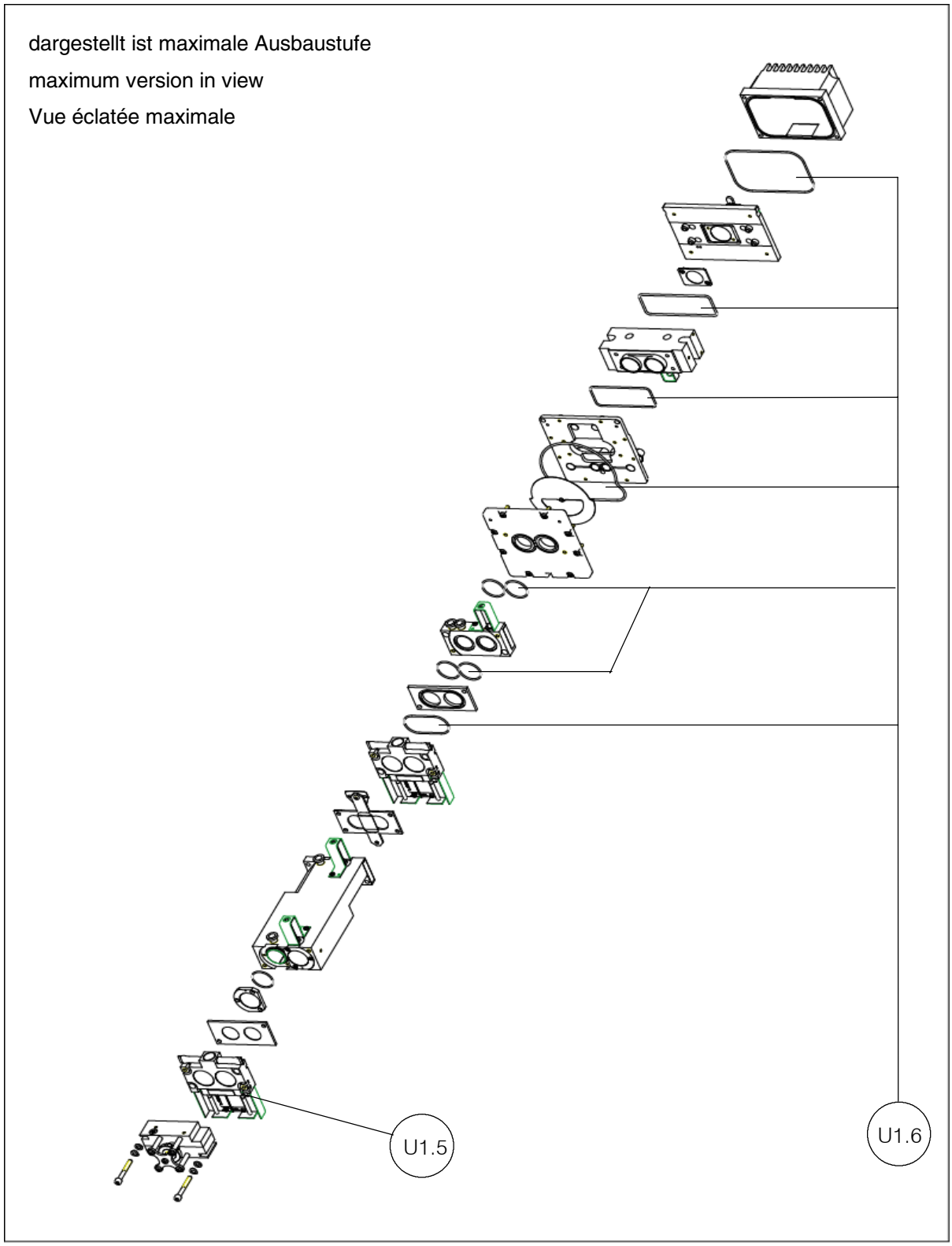


Bezeichnungen siehe Seite 7-27
Designation see page 7-27
Désignation voir page 7-27

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique

Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
U1.4.1	Verschlussdeckel Cover Couvercle d'obturation	C79451-A3462-B152 C79451-A3462-B151	für Kammerlänge 0,2 mm ... 6 mm for length of cell 0.2 mm ... 6 mm pour cellule 0,2 mm ... 6 mm für Kammerlänge 20 mm ... 180 mm for length of cell 20 mm ... 180 mm pour cellule 20 mm ... 180 mm
U1.4.2	O-Ring O-ring Joint torique	C79121-Z100-A24	
U1.4.3	Schlauchstutzen Hose connector Raccord de tuyau	C79451-A3478-C9	
U1.4.4	Überwurfmutter Nut Écrou	C79451-A3478-C8	
U1.4.5	O-Ring O-ring Joint torique	C71121-Z100-A159	
	MLFB	7MB2121, 7MB2111 7MB2123 7MB2023, 7MB2124	
U1.5	Empfängerkammer Detector cell Cellule réceptrice		
	CO	C79451-A3462-B581	A
	CO sel., CO TÜV	C79451-A3462-B598	B, X
	CO_2	C79451-A3462-B582	C, nur für Einkanalgeräte
	CH_4	C79451-A3462-B588	D
	C_2H_2	C79451-A3462-B591	E
	C_2H_4	C79451-A3462-B590	F
	C_2H_6	C79451-A3462-B587	G
	C_3H_6	C79451-A3462-B586	H
	C_3H_8	C79451-A3462-B589	J
	C_4H_6	C79451-A3462-B595	K
	C_4H_{10}	C79451-A3462-B593	L
	C_6H_{14}	C79451-A3462-B584	M
	SO_2	C79451-A3462-B599	N

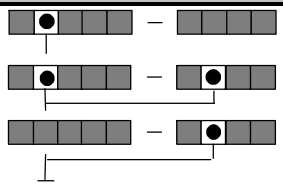
Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique



BA 6000-IR (Einzelkanal/single channel/canal unique)

Bezeichnungen siehe Seite LEERER MERKER
Designation see page LEERER MERKER
Désignation voir page LEERER MERKER

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR

Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	**Bezeichnung Designation Désignation**	**Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence**	**Bemerkungen Remarks Remarques**
	MLFB	7MB2121, 7MB2111	
		7MB2123	
		7MB2023	
U1.5 Forts. Cont. Cont.	Empfängerkammer Detector cell NO Cellule réceptrice	A5E00076341	P* (mit opt. Filter/with opt. filter/ avec filtre opt.)
	NO	C79451-A3462-B583	P* (ohne opt. Filter/without opt. filter/ sans filtre opt.)
	NH_3	C79451-A3462-B585	Q
	H_2O	C79451-A3462-B596	R
	N_2O	C79451-A3462-B592	S
U1.6	Satz O-Ringe Set of o-rings Assortiment de joint torique	C79451-A3462-D501	für dichtes Analysierteil for tight analyzer section pour partie analytique étanche

NO (ohne opt. Filter/without opt. Filter/sans filtre opt.		**NO (mit opt. Filter/with opt. Filter/avec filtre opt.)**	
MLFB-Nr. MLFB No. MLFB Nr.	**bis Fabrikate-Nr. until serial No. jusqu'au Nr. de fabrication**	**MLFB-Nr. MLFB No. MLFB Nr.**	**ab Fabrikate-Nr. as from serial No. à partir du Nr. de fabrication**
7MB2023:	M5-178	7MB2023:	M5-179
7MB2111:	MO-117	7MB2111:	MO-118
7MB2121:	M7-520	7MB2121:	M7-521
7MB2123:	M5-271	7MB2123:	M5-272
7MB2124:	--	7MB2124:	alle Geräte/all devices/tous les appareils

*

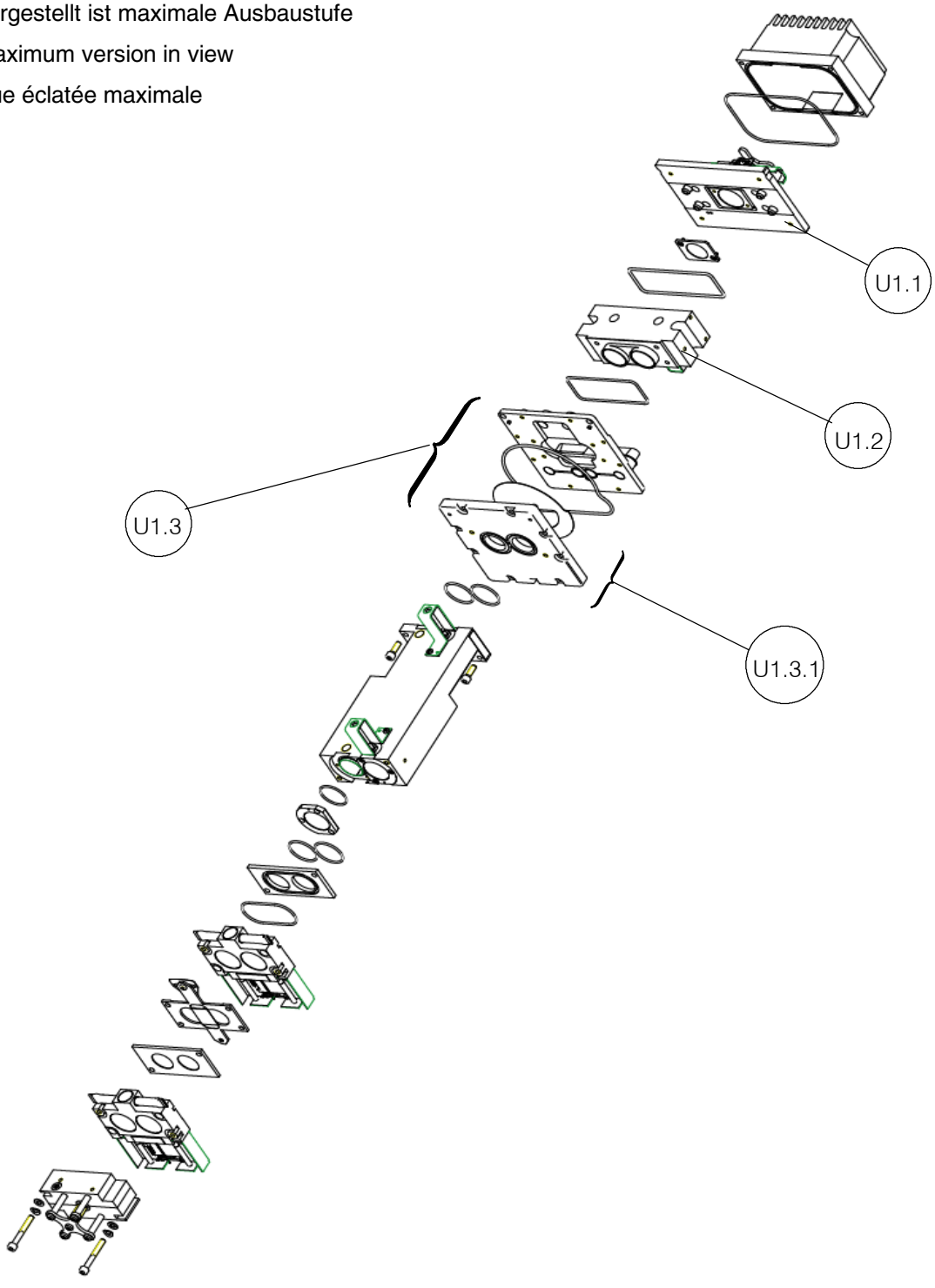
7.3.2 Analysierteil 2R-Kanal

7MB2112, 7MB2124 (1. Kanal), 7MB2024 (2. Kanal)

dargestellt ist maximale Ausbaustufe

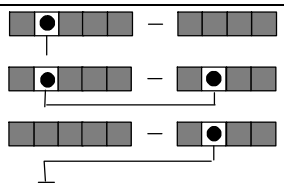
maximum version in view

Vue éclatée maximale



Bezeichnungen siehe Seite 7-31 und folgende
Designation see page 7-31 and following pages
Désignation voir page 7-31 et pages suivantes

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (2R-Kanal / 2R channel / canal 2R)
7MB2112
7MB2124 (1. Kanal, 1st channel, 1er canal)
7MB2024 (2. Kanal, 2ème canal)

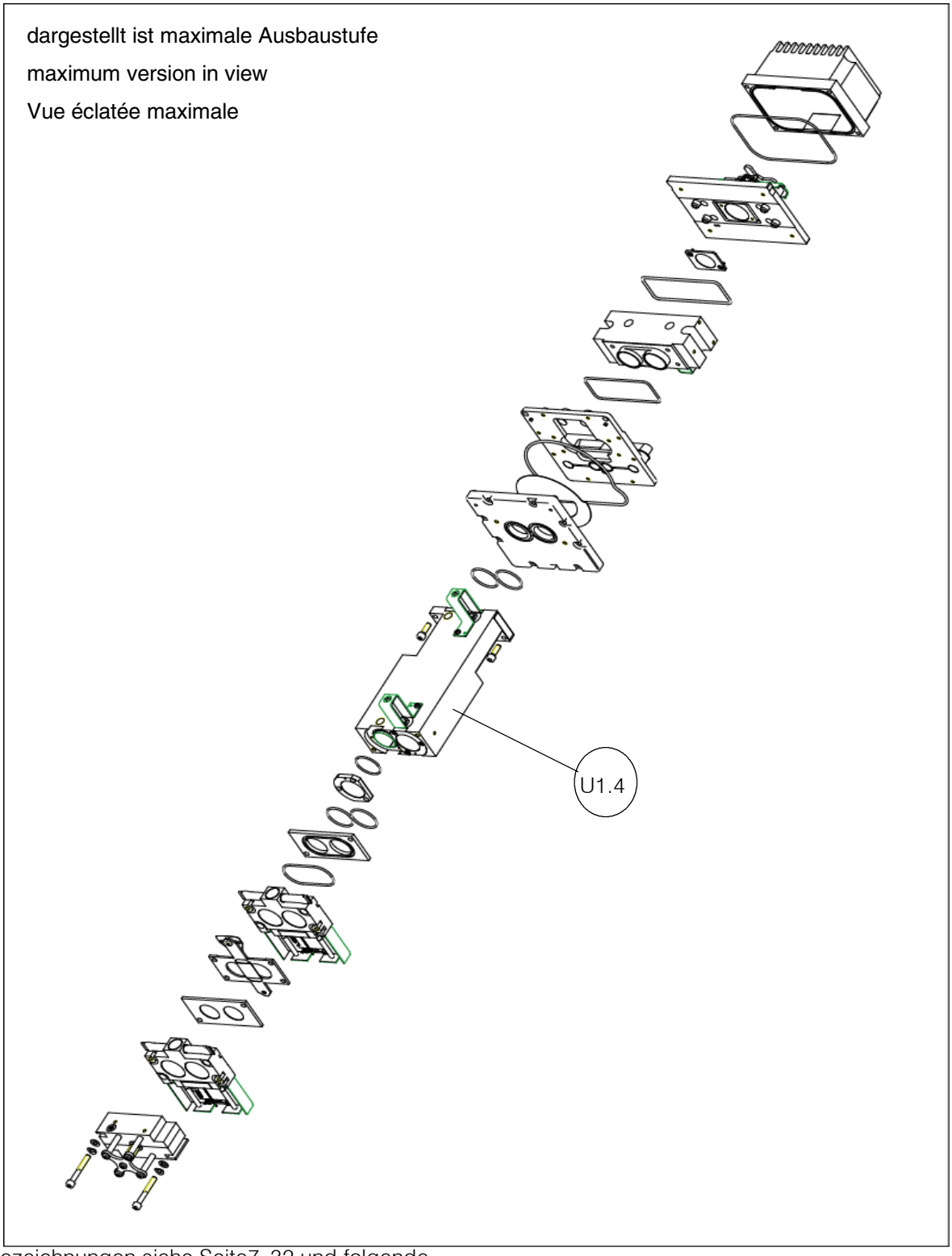
Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	**Bezeichnung Designation Désignation**	**Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence**	**Bemerkungen Remarks Remarques**
U1.1	Strahler IR Source Source rayonnate	A5E00415397	für/for/pour/para/per 7MB2124 7MB2024
U1.1	Strahler IR Source Source rayonnate	A5E00415399	für/for/pour/para/per 7MB2112
U1.2	MLFB Hosenkammer Y-cell CO/NO Diviseur de faisceau CO_2/CO CO_2/CH_4 CO_2/NO	7MB2121, 7MB2111 7MB2123 7MB2023 C79451-A3462-B537 C79451-A3462-B539 C79451-A3462-B534 C79451-A3462-B539	 A B C D
U1.3	Chopper Chopper Hacheur	C79451-A3462-B510	
U1.3.1	Chopperunterteil Chopper, bottom part Pièce inférieure du modulateur	C79451-A3462-B501	

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (2R-Kanal/2R channel/canal 2R)

dargestellt ist maximale Ausbaustufe

maximum version in view

Vue éclatée maximale



Bezeichnungen siehe Seite7-32 und folgende
Designation see page 7-33 and following pages
Désignation voir page 7-33 et pages suivantes

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (2R-Kanal / 2R channel / canal 2R)

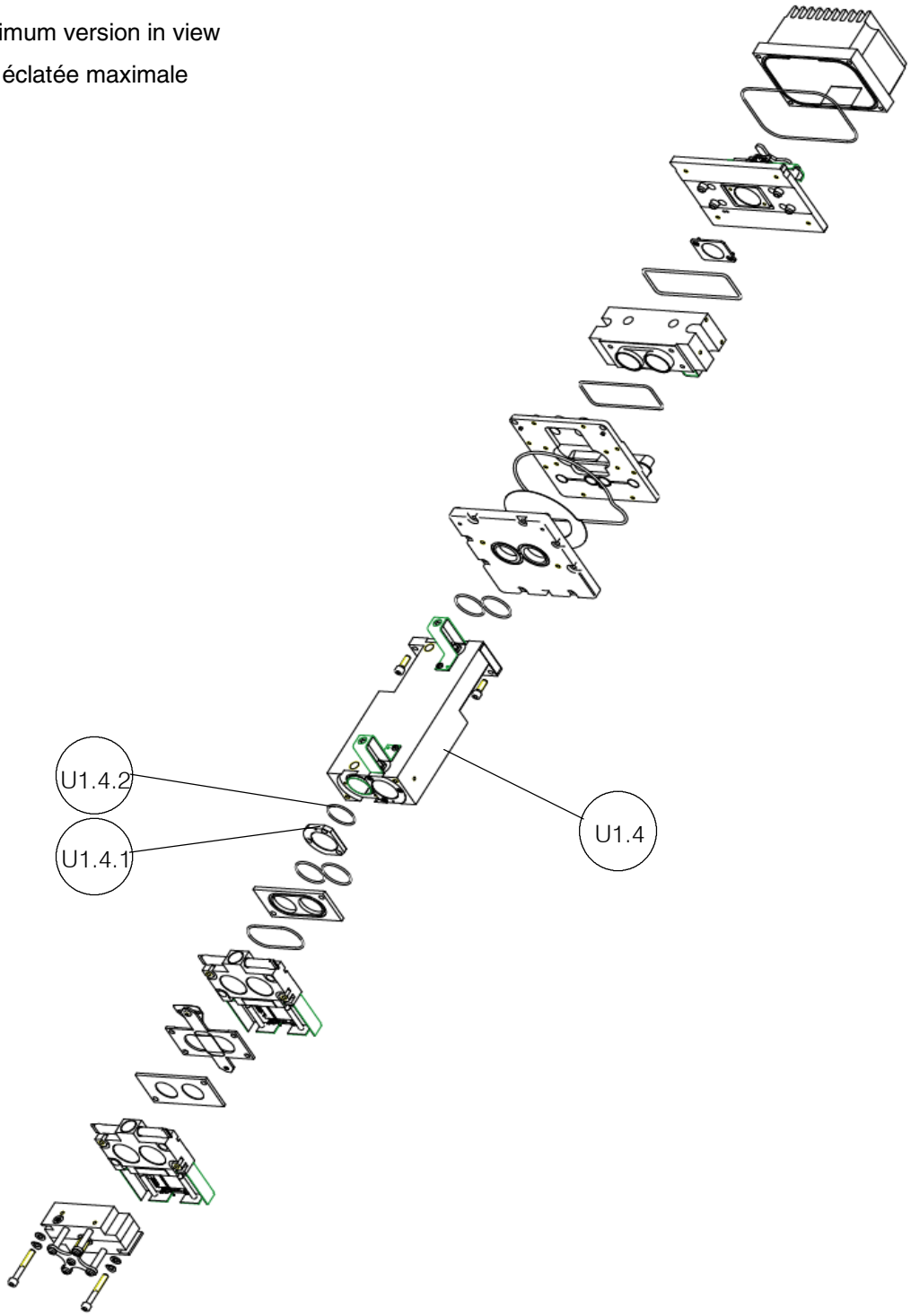
Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
U1.4	Analysenkammer Länge: 0,2 mm Analyzer cell Length: 0.2 mm Cellule de mesure Longueur: 0,2 mm	A5E00117417	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 0.2 mm	A5E00117418	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 0.6 mm	A5E00117419	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 0.6 mm	A5E00117420	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 2 mm	A5E00117421	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 2 mm	A5E00117422	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 6 mm	A5E00117423	Vergleichskammer nicht beströmt No flow in reference gas cell Cellule de réference étanche
	" : 6 mm	A5E00117424	Vergleichskammer beströmt Flow in reference gas cell Cellule de réference balayée
	" : 20 mm	A5E00117425	Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 20 mm	A5E00117426	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium
	" : 20 mm	A5E00117427	Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 20 mm	A5E00117428	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale
	" : 60 mm	A5E00117429	Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 60 mm	A5E00117430	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium
	" : 60 mm	A5E00117431	Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 60 mm	A5E00117432	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (2R-Kanal/2R channel/canal 2R)

dargestellt ist maximale Ausbaustufe

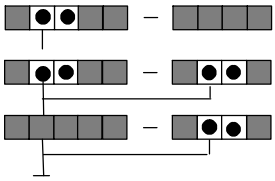
maximum version in view

Vue éclatée maximale

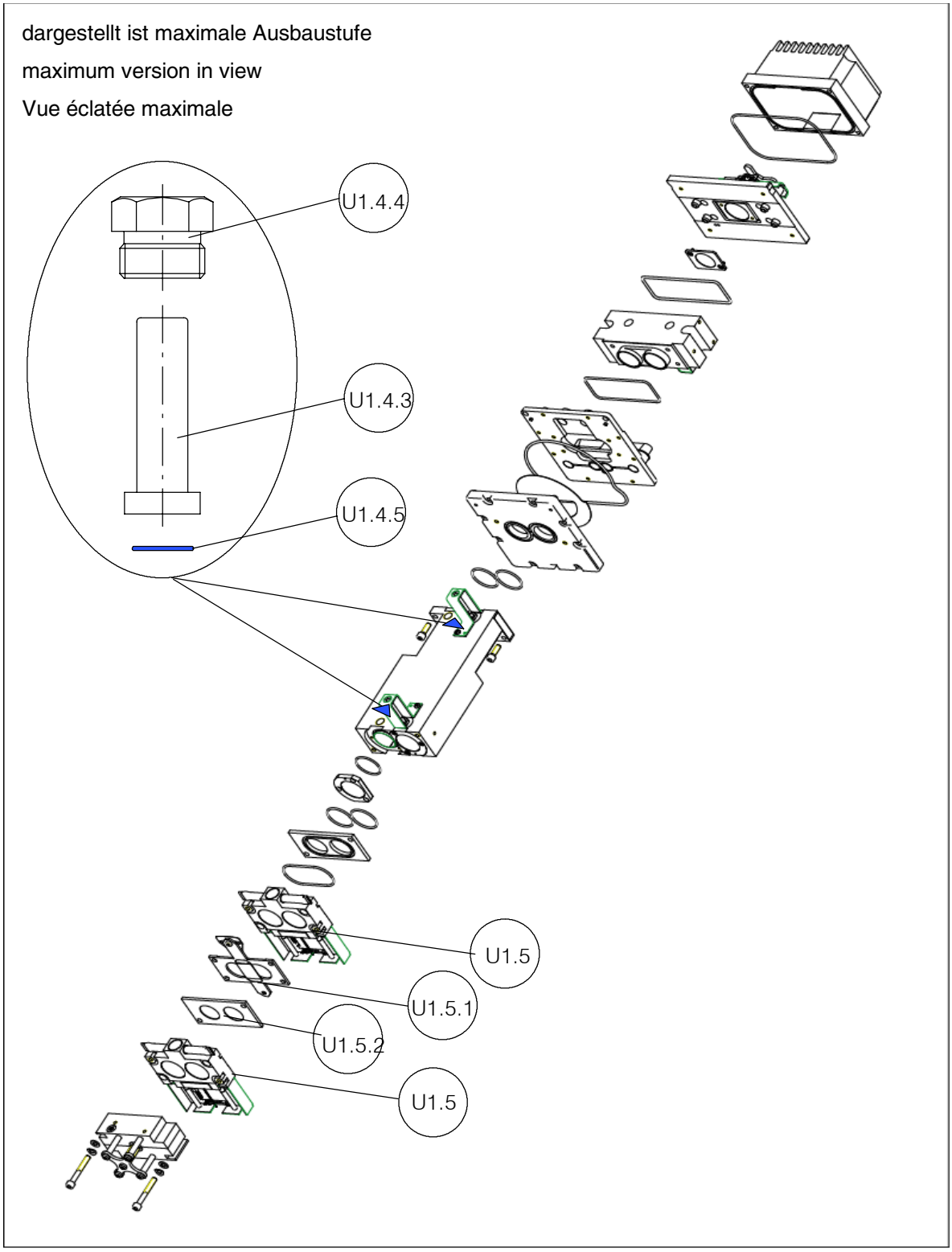


Bezeichnungen siehe Seite 7-33 und folgende
Designation see page 7-33 and following pages
Désignation voir page 7-33 et pages suivantes

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique

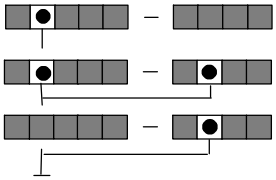
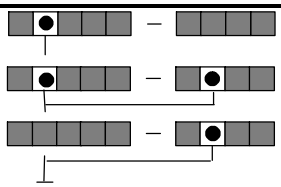
Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
U1.4 Forts. contd. cont.	Analysenkammer Länge: 90 mm Analyzer cell Length: 90 mm Cellule de mesure Longueur: 90 mm	A5E00117433	Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 90 mm	A5E00117434	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium
	" : 90 mm	A5E00117435	Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 90 mm	A5E00117436	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale
	MLFB	7MB2121, 7MB2111 7MB2123 7MB2023	
	Analysenkammer Länge: 180 mm Analyzer cell Length: 180 mm Cellule de mesure Longueur: 180 mm	A5E00117437	Nicht für/not for/pas pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 180 mm	A5E00117441	Nur für/only/seulement pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Aluminium No flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference étanche, aluminium
	" : 180 mm	A5E00117438	Vergleichskammer beströmt, Aluminium Flow in reference gas cell, aluminium Cellule de réference balayée, aluminium
	" : 180 mm	A5E00117439	Nicht für/not for/pas pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 180 mm	A5E00117442	Nur für/only/seulement pour CA, CB, CC, CD Vergleichskammer nicht beströmt, Tantal No flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference étanche, tantale
	" : 180 mm	A5E00117440	Vergleichskammer beströmt, Tantal Flow in reference gas cell, tantalum Cellule de réference balayée, tantale
U1.4.1	Verschlussdeckel Cover Couvercle d'obturation	C79451-A3462-B152	für Kammerlänge 0,2 mm ... 6 mm for length of cell 0.2 mm ... 6 mm pour cellule 0,2 mm ... 6 mm
		C79451-A3462-B151	für Kammerlänge 20 mm ... 180 mm for length of cell 20 mm ... 180 mm pour cellule 20 mm ... 180 mm
U1.4.2	O-Ring O-ring Joint torique	C79121-Z100-A24	

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (2R-Kanal/2R channel/canal 2R)



Bezeichnungen siehe Seite 7-33 und folgende
Designation see page 7-33 and following pages
Désignation voir page 7-33 et pages suivantes

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique

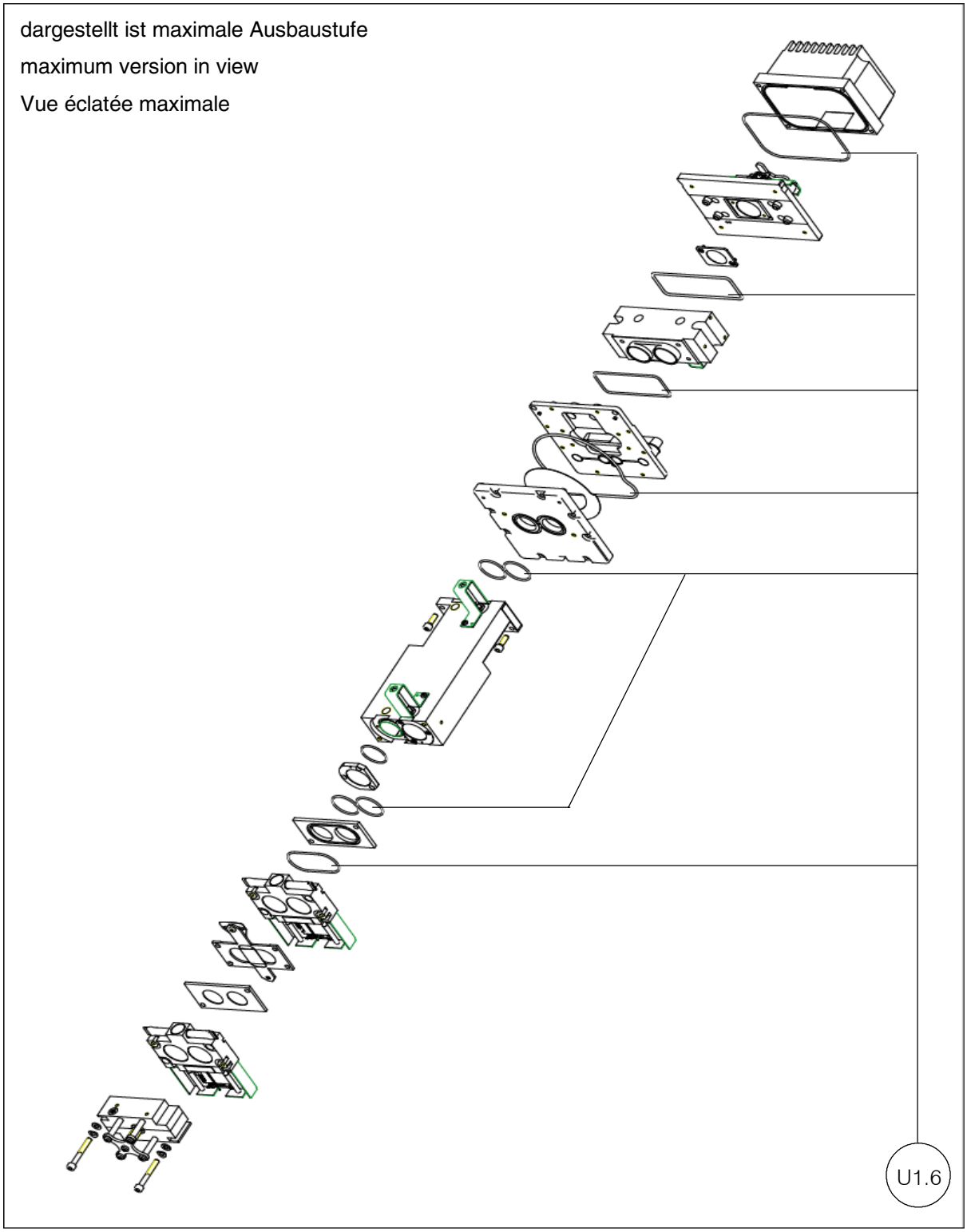
Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation		Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
U1.4.3	Schlauchstutzen Hose connector Raccord de tuyau		C79451-A3478-C9	
U1.4.4	Überwurfmutter Nut Écrou		C79451-A3478-C8	
U1.4.5	O-Ring O-ring Joint torique		C71121-Z100-A159	
U1.5	MLFB Empfängerkammer Detector cell Cellule réceptrice	 CO/NO	7MB2112 7MB2124 7MB2024 C79451-A3462-B581 A5E00076341	 A 1. Detektor/1st detector/1er detecteur(CO) A 2. Detektor/2nd detector/2ème detecteur(NO)
		CO_2/CO	A5E00075673 C79451-A3462-B581	B 1. Detektor/1st detector/1er detecteur(CO_2) B 2. Detektor/2nd detector/2ème detecteur(NO)
		CO_2/CH_4	C79451-A3462-B582 C79451-A3462-B581	C 1. Detektor/1st detector/1er detecteur(CO_2) C 2. Detektor/2nd detector/2ème detecteur(CH_4)
		CO_2/NO	C79451-A3462-B582 A5E00076341	D 1. Detektor/1st detector/1er detecteur(CO_2) D 2. Detektor/2nd detector/2ème detecteur(NO)
U1.5.1	Nullpunktschieber Zero slide Réglage du zéro		C79451-A3478-B191	
U1.5.2	MLFB Optisches Filter Optical filter Filtre optique	 CO/NO	7MB2112 7MB2124 7MB2024 C79451-A3462-B154	 A
		CO_2/NO	C79451-A3462-B154	D

Analysierteil / Analyzer section / Partie analytique
BA 6000-IR (2R-Kanal/2R channel/canal 2R)

dargestellt ist maximale Ausbaustufe

maximum version in view

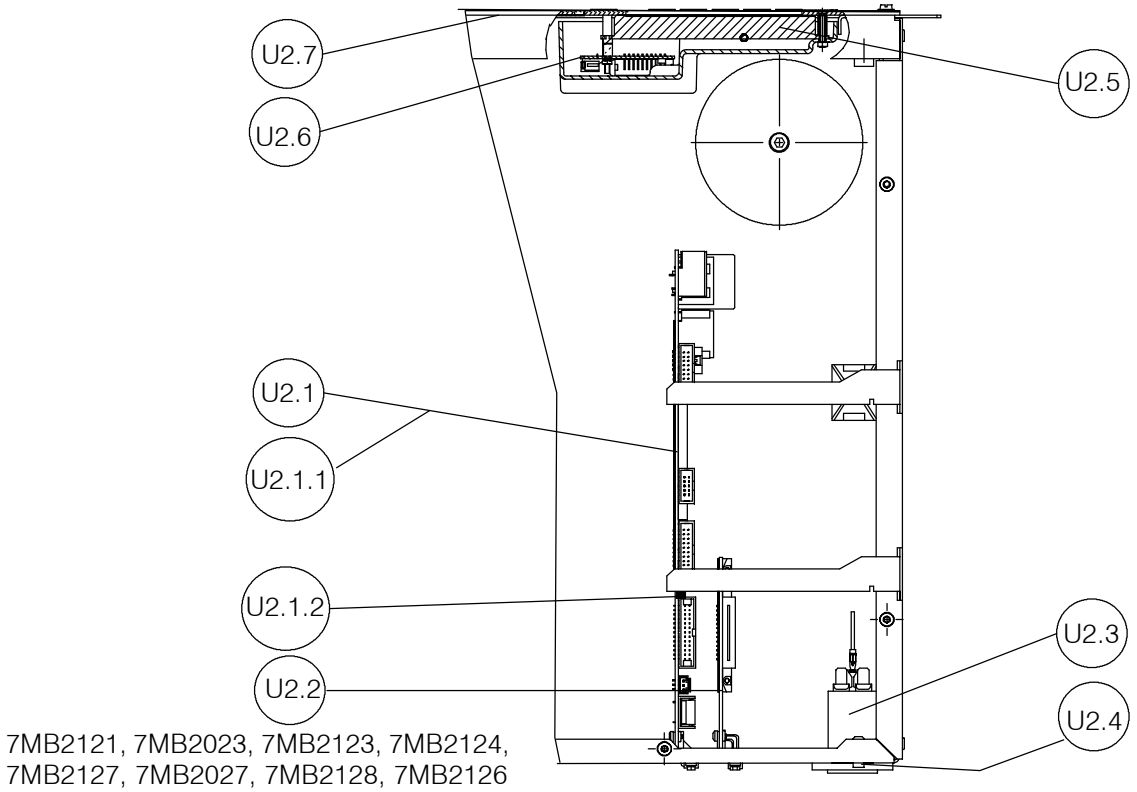
Vue éclatée maximale



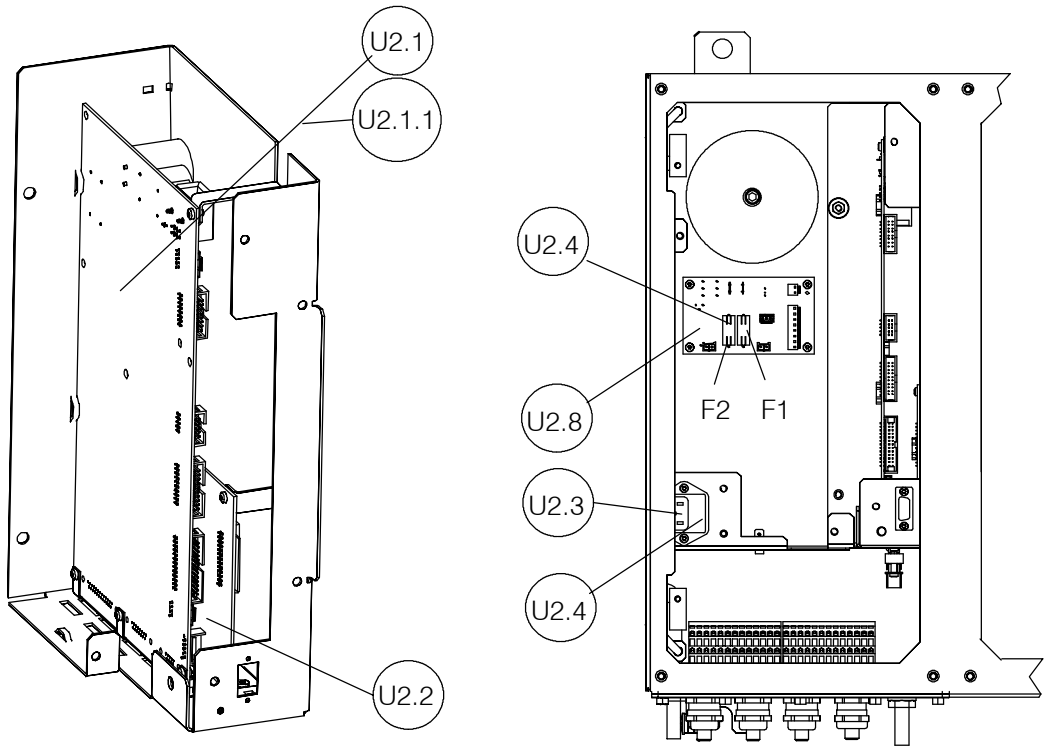
Bezeichnungen siehe Seite7-38
Designation see page 7-38
Désignation voir page 7-38

Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
U1.6	Satz O-Ringe Set of o-rings Assortiment de joint torique	C79451-A3462-D501	für dichtes Analysierteil for tight analyzer section pour partie analytique étanche

7.3.3 Elektronik



7MB2121, 7MB2023, 7MB2123, 7MB2124,
7MB2127, 7MB2027, 7MB2128, 7MB2126



7MB2111, 7MB2112, 7MB2117, 7MB2118

Bezeichnungen siehe Seite 7-41
Designation see page 7-41
Désignation voir page 7-41

Elektronik / Electronics / Electronique BA 6000-IR

Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
U2.1	Grundplatte Motherboard Carte électronique	C79451-A3478-D507 C79451-A3478-D508 C79451-A3478-D509 C79451-A3478-D510 C79451-A3478-D511	Grundplatte u. Firmware; deutsch Motherboard incl. Firmware; german Carte électronique et Firmware allemande Grundplatte u. Firmware; englisch Motherboard incl. Firmware; english Carte électronique et Firmware; anglais Grundplatte u. Firmware; französisch Motherboard incl. Firmware; french Carte électronique et Firmware; français Grundplatte u. Firmware; spanisch Motherboard incl. Firmware; spanish Carte électronique et Firmware; espagnol Grundplatte u. Firmware; italienisch Motherboard incl. Firmware; italian Carte électronique et Firmware; italien
U2.1.1	Grundplatte ohne Firmware Motherboard without Firmware Carte électronique sans Firmware	C79451-A3474-B620	
U2.1.2	Firmware (FlashPROM) Firmware (FlashPROM) Firmware (FlashPROM)	C79451-A3478-S501 C79451-A3478-S502 C79451-A3478-S503 C79451-A3478-S504 C79451-A3478-S505	deutsch / german / allemande englisch / english / anglais französisch / french / français spanisch / spanish / espagnol italienisch / italian / italien
U2.2	Optionsplatte Option board Platine optional	C79451-A3480-D511 C79451-A3480-D512 A5E00057307 A5E00057312 A5E00057164	Relais Relais Relais mit serieller Schnittstelle für Automobil-industrie (AK) PROFIBUS PA PROFIBUS PA PROFIBUS PA PROFIBUS DP PROFIBUS DP PROFIBUS DP Firmware-Update PROFIBUS Firmware update PROFIBUS Mise à jour firmware PROFIBUS
U2.3	Steckerfilter Plug with filter Prise avec filtre	W75041-E5602-K2	

Elektronik / Electronics / Electronique BA 6000-IR

Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
O2.4	G-Schmelzeinsatz G-type fuse Fusible		
	T 0,63A / 250V	W79054-L1010-T630	Bitte aus Liste auswählen/ Please select from list/ Selectionner dans la liste s. v. p.
	T 1A / 250V	W79054-L1011-T100	
	T 1,6A / 250V	W79054-L1011-T160	
	T 2,5A / 250V	W79054-L1011-T250	
	T 4A / 250V	W79054-L1011-T400	

200 ... 240 V	F1	F2	F3	F4
7MB2111	-	-	0.63	0.63
7MB2111*	0.63	2.5	2.5	2.5
7MB2112	-	-	0.63	0.63
7MB2112*	0.63	2.5	2.5	2.5
7MB2117	-	-	0.63	0.63
7MB2117*	0.63	2.5	2.5	2.5
7MB2118	-	-	0.63	0.63
7MB2118*	0.63	2.5	2.5	2.5
7MB2121	-	-	0.63	0.63
7MB2123	-	-	1	1
7MB2124 (2R)	-	-	0.63	0.63
7MB2124 (3K)	-	-	1	1
7MB2126 (2R)	-	-	0.63	0.63
7MB2126 (3-4K)	-	-	1	1
7MB2127	-	-	0.63	0.63
7MB2128	-	-	1	1

100 ... 120 V	F1	F2	F3	F4
7MB2111	-	-	1	1
7MB2111*	1	4	4	4
7MB2112	-	-	1	1
7MB2112*	1	4	4	4
7MB2117	-	-	1	1
7MB2117*	1	4	4	4
7MB2118	-	-	1	1
7MB2118*	1	4	4	4
7MB2121	-	-	1	1
7MB2123	-	-	1.6	1.6
7MB2124 (2R)	-	-	1	1
7MB2124 (3K)	-	-	1.6	1.6
7MB2124 (2R)	-	-	1	1
7MB2124 (3-4K)	-	-	1.6	1.6
7MB2127	-	-	1	1
7MB2128	-	-	1.6	1.6

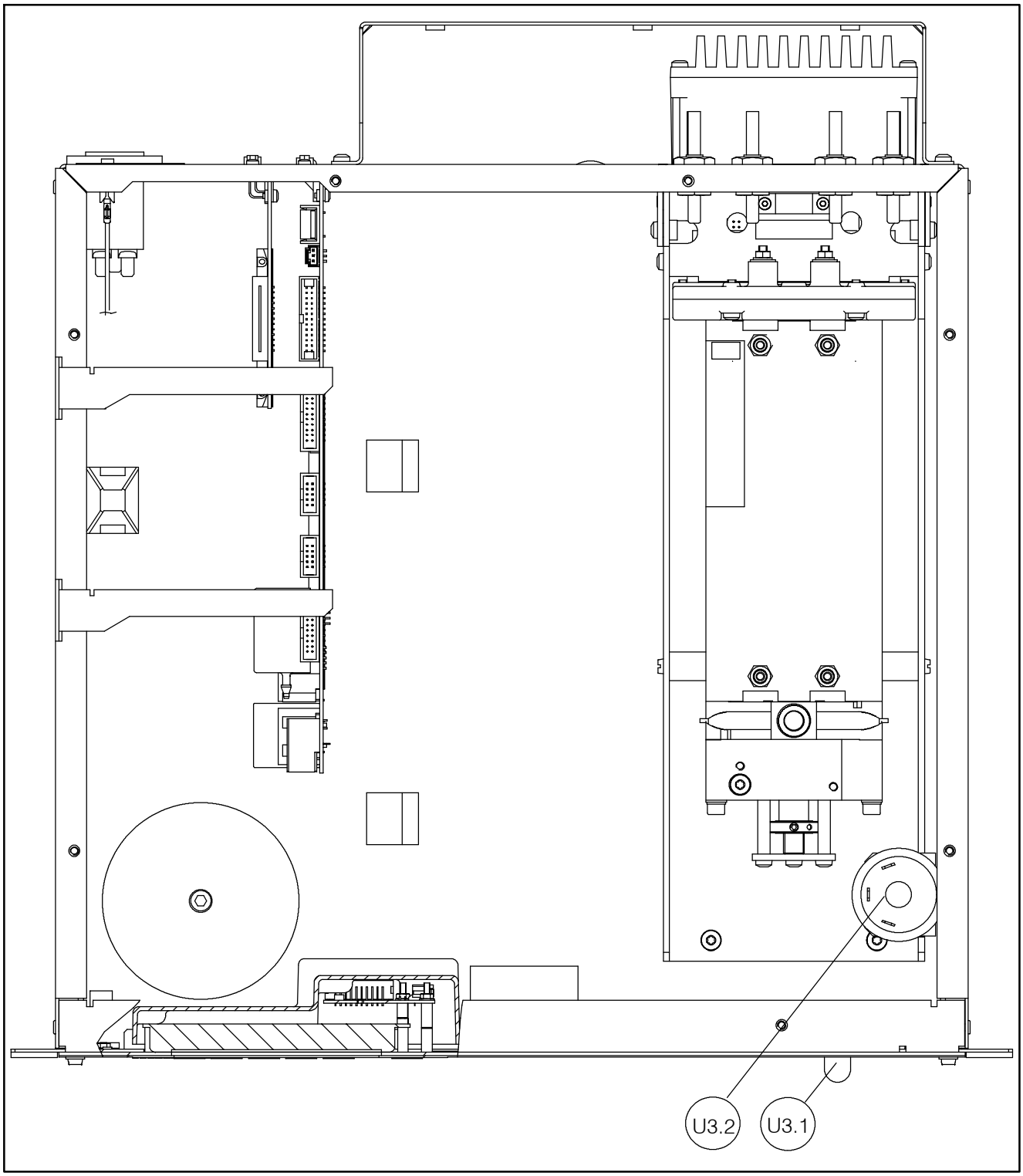
* beheizte Version
heated version
version chauffée

U2.5	LC-Display LC-Display carte d'áffichage de LC	W75025-B5001-B1	
U2.6	Adapterplatte, LCD/Tastatur Connecting board, LCD/keyboard Carte de connexion, affichage/clavier	C79451-A3474-B605	
U2.7	Frontplatte Front panel Plaque frontale	C79165-A3042-B504	mit Folien-Tastatur with sealed keyboard avec clavier à membrane
U2.8	Temperaturegler - Elektronik Thermostat board Carte de régulation de temperature	A5E00118530	115 V AC, ohne Sicherungen F1, F2 115 V AC, without fuses F1, F2 115 V AC, sans fusibles F1, F2
		A5E00118527	230 V AC, ohne Sicherungen F1, F2 230 V AC, without fuses F1, F2 230 V AC, sans fusibles F1, F2

* beheizt / heated version / version chauffée

7.3.4 Gaswege

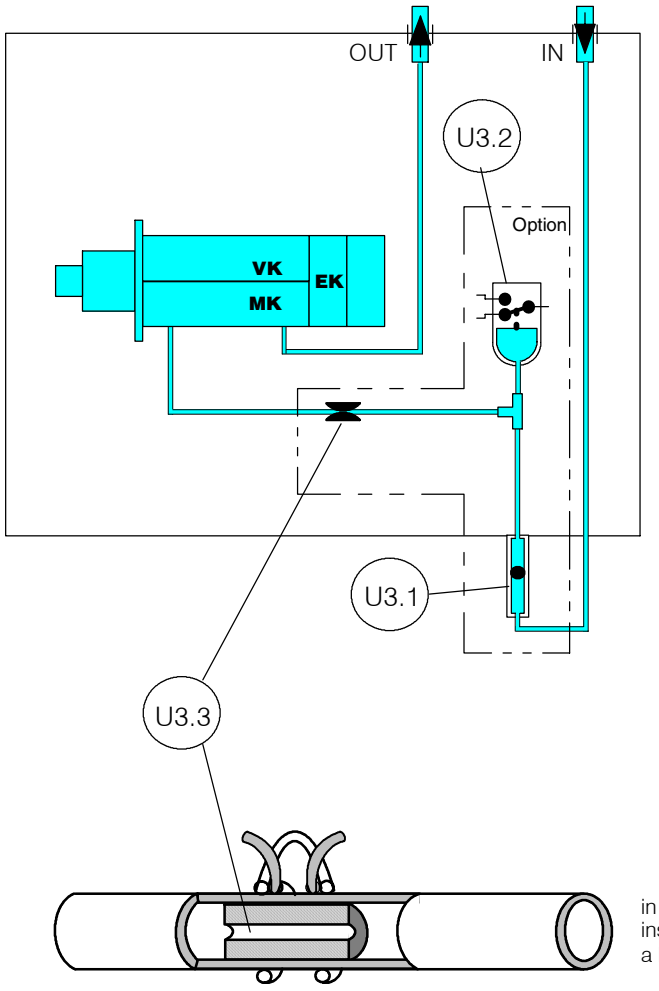
Messgasweg, Schlauch/hosing system for sample gas, hose/
circuit du gaz de mesure, tuyau souple
BA 6000-IR (7MB2023, 7MB2024, 7MB2121, 7MB2123, 7MB2124,
7MB2028, 7MB2026, 7MB2127, 7MB2128, 7MB2126)



Bezeichnungen siehe Seite 7-44
Designation see page 7-44
Désignation voir page 7-44

Messgasweg -Schlauch-/hosing system for sample gas, hose circuit du gaz de mesure, tuyau souple

BA 6000-IR (7MB2023, 7MB2024, 7MB2121, 7MB2123, 7MB2124, 7MB2028, 7MB2026, 7MB2127, 7MB2128, 7MB2126)



IN Messgaseingang/Sample gas inlet/ Entrée gaz de mesure

OUT Messgasausgang/Sample gas outlet/ Sortie de gaz de mesure

3.1 Durchflussanzeiger/Flowmeter/Débitmetre

3.2 Druckschalter/Pressure switch/Pressostat

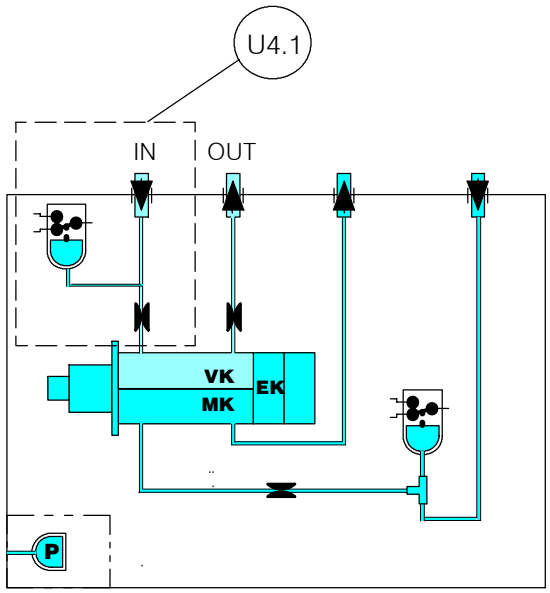
3.3 Drossel/Restrictement/Etranglement

in Schlauch eingeschoben und mit Schlauchklemme festgeklemmt
inside hose, jammed with clamp
a l'intérieur de tuyau, serré avec une pince

Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
U3.1	Strömungsmesser Flowmeter Débitmétre	C79402-Z560-T1	
U3.2	Druckschalter Pressure switch Pressostat	C79302-Z1210-A2	
U3.3	Drossel Restrictor Etranglement	C79451-A3480-C10	befindet sich im Schlauch inside hose a l'intérieur de tuyau

Vergleichsgasweg mit reduziert beströmter Vergleichsgasseite
Hosing system for low flow reference gas
Circuit du gaz de référence débit réduit

BA 6000-IR (7MB2023, 7MB2024, 7MB2111, 7MB2112, 7MB2121, 7MB2123, 7MB2124)



IN Vergleichsgaseingang/
Reference gas inlet/
Entrée gaz de référence

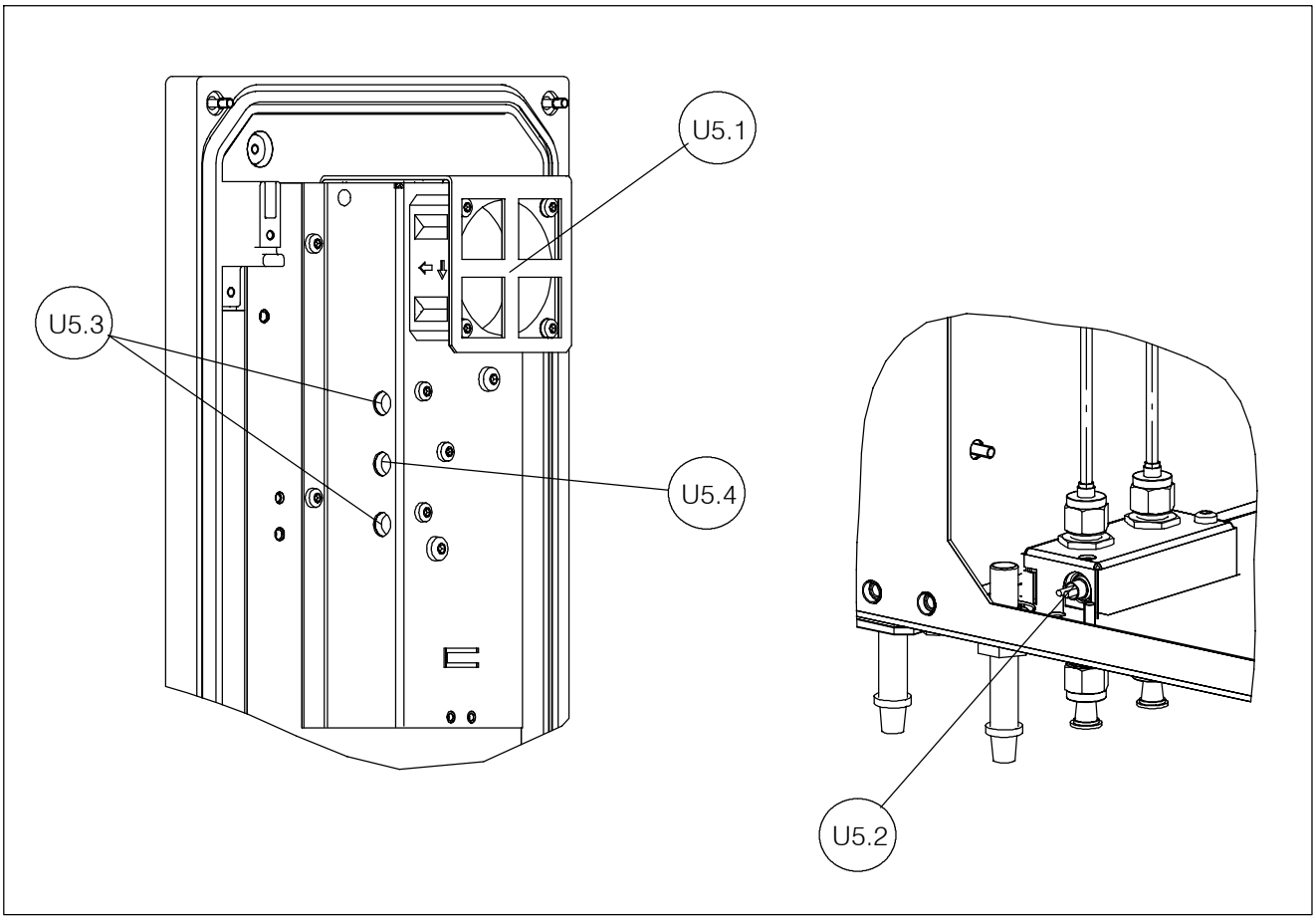
OUT Vergleichsgasausgang/
Reference gas outlet/
Sortie de gaz de référence

4.1 Vergleichsgasweg mit reduziert beströmter Vergleichsseite
Hosing system for low flow reference gas
Circuit du gaz de référence débit réduit

Teil-Nr. **Part No.** **Pièce Nr.**	**Bezeichnung** **Designation** **Désignation**	**Bestell-Nr.** **Order No.** **Nr. de référence**	**Bemerkungen** **Remarks** **Remarques**
U4.1	Vergleichsgasweg mit reduziert beströmter Vergleichsseite Hosing system for low flow reference gas Circuit du gaz de référence débit réduit	C79451-A3478-D34	6 mm: 7MB2023 / 7MB2024 / 7MB2121 / 7MB2123 / 7MB2124
		C79451-A3478-D35	1/4" : 7MB2023 / 7MB2024 / 7MB2121 / 7MB2123 / 7MB2124
		C79451-A3526-D60	6 mm: 7MB2111 / 7MB2112
		C79451-A3526-D61	1/4" : 7MB2111 / 7MB2112

7.3.5 Beheizung

BA 6000-IR (7MB2111, 7MB2112, 7MB2117, 7MB2118)



Teil-Nr. Part No. Pièce Nr.	Bezeichnung Designation Désignation	Bestell-Nr. Order No. Nr. de référence	Bemerkungen Remarks Remarques
U5.1	Lüfter Fan Ventilateur	W75087-A1005-A40	
U5.2	Heizpatrone Heating cartridge Cartouche chauffante	A5E00016674	1 Stück 1 Part 1Piéce
U5.3	Heizpatrone Heating cartridge Cartouche chauffante	W75083-A1004-F120	1 Stück 1 Part 1Piéce
U5.4	Temperatursicherung Temperature fuse Sécurité thermique	A5E00023094	

Anhang

8

8.1 Abkürzungsverzeichnis 8-2

8.2 Rücklieferung 8-3

8.3 Softwareausgabestände 8-5

8.4 Parameterlisten 8-11

8.1 Abkürzungsverzeichnis

A	Ampere
EEPROM	elektrisch lösch- und programmierbarer Festwert-speicher
EPROM	lösch- und programmierbarer Festwertspeicher
fA	Femtoampere (10^{-15} Ampere)
GAL	Gate Array Logic, Logik-Gatter Baustein, einmal beschreibbar
hPa	Hektopascal
IC	Integrated Circuit (engl. für: integrierter Schaltkreis)
kΩ	Kiloohm
l	Liter
max.	maximal
mba, MBA	Messbereichsanfang, -anfangswert
mbar	Millibar
mbe, MBE	Messbereichsende, -endwert
mg	Milligramm
min	Minute
ml	Milliliter
mm	Millimeter
mΩ	Milliohm
MΩ	Megohm
mV	Millivolt
m^3	Kubikmeter
n. B.	nach Bedarf
Nr.	Nummer
o. ä.	oder ähnlich
Ω	Ohm
pA	Picoampere (10^{-12} Ampere)
pF	Picofarad (10^{-12} Farad)
ppm	parts per million
PTFE	Polytetraflourethylen (Handelsname z. B. Teflon)
RAM	Random Access Memory (engl. für: Schreib-, Lesespeicher)
s	Sekunde
V	Volt
vpm	volume per million
z. B.	zum Beispiel
°	Winkelgrad
°C	Grad Celsius
”	inch (Zoll) (1” = 25,4 mm)
>	größer
<	kleiner
≥	größer oder gleich groß
≤	kleiner oder gleich groß
Δ	Differenz

8.2 Rücklieferung

Das Gasanalysengerät oder Ersatzteile sollten in der Originalverpackung zurückgeliefert werden. Ist die Originalverpackung nicht mehr vorhanden, sollten Sie die Geräte in Kunststoff-Folie einschlagen und in eine ausreichend große, mit stoßdämmendem Material (Holzwolle, Moosgummi oder ähnlichem) ausgelegten Kiste verpacken. Wenn Sie Holzwolle verwenden, sollte die gestopfte Schicht an jeder Seite mindestens 15 cm dick sein.

Bei Überseeversand müssen die Geräte zusätzlich in eine mindestens 0,2 mm dicke PE-Folie unter Beigabe eines Trockenmittels (z.B. Silicagel) luftdicht eingeschweißt werden. Außerdem ist bei dieser Versandart der Transportbehälter innen mit einer Lage doppeltem Pechpapier auszukleiden.

Als Begleitschein zu Rücksendungen fotokopieren Sie bitte das umseitig abgedruckte Formular und füllen Sie es aus.

Fügen Sie der Rückmeldung im Garantiefall bitte Ihre Garantiekarte bei.

Rücklieferadressen

Ersatzteildienst - Bitte richten Sie Bestellungen von Ersatzteilen an:

BÜHLER
Mess- und Regeltechnik
Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Reparaturen Zur schnellen Ermittlung und Beseitigung von Fehlerursachen bitten wir, die Geräte an folgende Adressen zu schicken:

BÜHLER
Mess- und Regeltechnik
Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Rücklieferungsformblatt

( ) Reparatur ( ) Garantie

Software-Update: ( ) ja ( ) nein

Name des Kunden	
Lieferanschrift	
Sachbearbeiter	
Lieferadresse	
Telefon Fax e-Mail	
Rücklieferadresse (wenn nicht obige Anschrift)	
Kunde (Original)-Auftrags-Nr.	
Bühler (Original)-Auftragsbestätigungs-Nr.	
Gerätename	
MLFB-Nr.	
Fabrikationsnr.	
Bezeichnung des zurückgelieferten Teils	
Fehlerbild	
Prozessdaten am Messort	
Betriebstemperatur	
Betriebsdruck	
Zusammensetzung des Messgases	
Einsatzdauer/ Einsatzdatum	

Instandsetzungsreport			
RH-Nr.:	Dat.-Eing.:	Dat.-Ausg.:	Bearbeiter:

Diesen Block nicht ausfüllen; für interne Zwecke

8.3 Softwareausgabestände

ausgelieferte Firmwareversionen BA 6000-O2 :

Hinweis : x => Sprachversion deutsch/englisch = 1
englisch/spanisch = 2
französisch/englisch = 3
spanisch/englisch = 4
italienisch/englisch = 5

Tabelle 8-1 Softwarestände **BA 6000-O2**

Software-version	Fertigungs-zeitraum ab	Wichtigste Neuerungen
1.1	06.96	Startversion
1.2	11.96	keine Informationen vorhanden
1.3	12.96	LCD Spannung langsam auf-, abbauen
1.5	01.97	• Sprachen überarbeitet • Layout des Logbuches geändert • Checksumme aktiv
1.8	04.97	• Kompensationen ein-/ausschaltbar und teilweise überarbeitet • Doppelgerätekommunikation verbessert • ELAN erweitert
2.0.0	10.97	• warmes Gerät überspringt die Anwärmphase • Messbild ohne Wartungsschalter • Statuszeile geändert • REMOTE-Anzeige als neue Statuszeile Zu beachten : • **Beim Hochrüsten auf Versionen ab V2.0.0 sind die Parameter der folgenden Funktionen zu überprüfen:** ***41, 55, 76, 77, 86, 87, 108*** • **GAL V4 ist ab V2.0.0 erforderlich**
2.1.1	11.97	• Verzögerung der Funktionskontrolle statt 30 Sek. nun 1 Sek. • Funktion des 2P-Gerätes (2 Grundplatten) verbessert • Anzeige der *Funktion 59* (Messstellen wählen) korrigiert • ELAN erweitert
2.2.0	12.97	• ELAN Kommandos erweitert
2.3.2	03.98	• Heizung für die Feldgeräte eingeführt • Analogausgabe verbessert • Broadcast-Telegramm um Druckwert erweitert • ELAN erweitert und verbessert
3.0.0	07.98	• Quergas- und Druckkorrekturauswahl geändert • Wartungsanforderungen und Störungen überarbeitet • Auflösung der Analogstromausgabe erhöht • ELAN verbessert
3.0.1	08.98	• ELAN verbessert

Tabelle 8-1 Softwarestände **BA 6000-O2**

Software-version	Fertigungs-zeitraum ab	Wichtigste Neuerungen
4.0.1	05.99	• Dynamik verbessert (0,5 % bis 100 % 0_2) ! • Phasenabgleich verbessert • TK-Nachkompensation überarbeitet • Logbuchaufzeichnung verbessert • *Funktion 76* -Unterdrückung Störung- verbessert • Messstellenumschaltung nach ein/aus aktiv • *Funktion 70* -Analogausgang- gem. NAMUR geändert
4.1.0	07.00	• PROFIBUS-Karte anschließbar • Binäreingänge erweitert
4.2.0	09.00	• Banking für 2 Sprachen realisiert • Endwert/Durchhang-Justierung mit Newton • neue AK-Linearisierung • Software-Versions-Erkennung dazu • Autocal-Check dazu
4.3.0	05.01	• Neue Arbeitsweise eingearbeitet: Menü kann nicht verlassen werden, solange eine Bedienfolge abläuft. Abbruch der Bedienfolge und Verlassen des Menüs erfolgen dann durch Betätigen der Taste F5 • Verhalten der Binäreingänge nach NAMUR parametrierbar • Neuer Binäreingang: ”Messschutz” • Beim Auftreten einer Störung wird die Justierung abgebrochen • Unterdrückung der Ausgabe von negativen Messwerten
4.3.4	07.01	• Abbruch ACAL/-Check bei Störung; quittierbare Fehlermeldung S15 mit Eintrag im Logbuch
4.5.0	08.03	• Parametrierte Übertragung per ELAN hinzugefügt • 24-Stunden RAM-/Flash-Check • Netzfrequenzmessung • Änderungen im Menü ”ACAL-/Check-Zykluszeit” • Universalcode geändert
4.6.0	03.05	• Analogausgang: Unterdrückung von Überschwingern bei Wechsel des Messbereiches • Verbesserung des 24 h RAM/FlashPROM-Checks • Messkopf ein/aus in *Funktion 52* entfernt

ausgelieferte Firmwareversionen BA 6000-IR :

Hinweis : x => Sprachversion deutsch/englisch = 1
englisch/spanisch = 2
französisch/englisch = 3
spanisch/englisch = 4
italienisch/englisch = 5

Tabelle 8-2 Softwarestände **BA 6000-IR**

Software-version	Fertigungs-zeitraum ab	Wichtigste Neuerungen
1.1	06.96	Startversion
1.2	11.96	keine Informationen vorhanden
1.3	12.96	LCD Spannung langsam auf-, abbauen
1.5	01.97	• Sprachen überarbeitet • Layout des Logbuches geändert • Checksumme aktiv
1.8	04.97	• Kompensationen ein-/ausschaltbar und teilweise überarbeitet • Doppelgerätekommunikation verbessert • ELAN erweitert
2.0.0	10.97	• warmes Gerät überspringt die Anwärmphase • Messbild ohne Wartungsschalter • Statuszeile geändert • REMOTE-Anzeige als neue Statuszeile Zu beachten : • **Beim Hochrüsten auf Versionen ab V2.0.0 sind die Parameter der folgenden Funktionen zu überprüfen:** ***41, 55, 76, 77, 86, 87, 108*** • **GAL V4 ist ab V2.0.0 erforderlich**
2.1.1	11.97	• Verzögerung der Funktionskontrolle statt 30 Sek. nun 1 Sek. • Funktion des 2P-Gerätes (2 Grundplatten) verbessert • Anzeige der *Funktion 59* (Messstellen wählen) korrigiert • ELAN erweitert
2.2.0	12.97	• ELAN Kommandos erweitert
2.3.3	03.98	• Analogausgabe verbessert • Broadcast-Telegramm um Druckwert erweitert • ELAN erweitert und verbessert
3.0.0	07.98	• Quergas- und Druckkorrekturauswahl geändert • Wartungsanforderungen und Störungen überarbeitet • Auflösung der Analogstromausgabe erhöht • ELAN verbessert
3.0.1	08.98	• ELAN verbessert • Gasarten CHF_3, C_2F_6 und $COCl_2$ zugefügt
3.0.2	10.98	• Gasart $CHClF_2$ zugefügt

Tabelle 8-2 Softwarestände **BA 6000-IR**

Software-version	Fertigungs-zeitraum ab	Wichtigste Neuerungen
4.0.1	05.99	• Phasenabgleich verbessert • TK-Nachkompensation überarbeitet • Logbuchaufzeichnung verbessert • *Funktion 76* -Unterdrückung Störung- verbessert • Messstellenumschaltung nach ein/aus aktiv • Gasnamen frei eingebbar • *Funktion 70* -Analogausgang- gem. NAMUR geändert • Druckschalter Messgas, Vergleichsgas getrennt
4.1.0	07.00	• PROFIBUS-Karte anschließbar • Binäreingänge erweitert
4.2.0	09.00	• Banking für 2 Sprachen realisiert • Endwert/Durchhang-Justierung mit Newton • neue AK-Linearisierung • Software-Versions-Erkennung dazu • Autocal-Check dazu
4.3.0	05.01	• Messwertverarbeitung mit unterdrücktem Nullpunkt • Neue Arbeitsweise eingearbeitet: Menü kann nicht verlassen werden, solange eine Bedienfolge abläuft. Abbruch der Bedienfolge und Verlassen des Menüs erfolgen dann durch Betätigen der Taste F5 • Verhalten der Binäreingänge nach NAMUR parametrierbar • Neuer Binäreingang: ”Messschutz” • Verschiedene Messbereichsanfangswerte • Beim Auftreten einer Störung wird die Justierung abgebrochen • Unterdrückung der Ausgabe von negativen Messwerten
4.3.4	07.01	• siehe BA 6000-O2
4.5.0	08.03	• siehe BA 6000-O2
4.6.0	03.05	• Analogausgang: Unterdrückung von Überschwingern • Verbesserung des 24 h RAM/FlashPROM-Checks

Beim Hochrüsten zu beachten:

- Eine Firmware ab V1.1 benötigt eine Flachbaugruppe ab Version 2.
- Eine Firmware ab V2.0.0 benötigt ein GAL ab Version 2.
- Der Betrieb in einem Feldgehäuse (mit oder ohne Heizung) erfordert eine Flachbaugruppe ab Version 5 (**BA 6000-IR**) bzw. Version 4 (**BA 6000-O2**).
- Der Betrieb einer Heizung erfordert eine Firmware ab V3.0.0 (**BA 6000-IR**) bzw. V2.3.2 (**BA 6000-O2**).
- Beim Hochrüsten eines Gerätes mit Firmware < V2.0.0 auf Firmware ab V2.0.0 sind die Parameter der *Funktionen 41, 55, 76, 77, 86, 87, 108* zu überprüfen.
- Zur sicheren Funktion eines Download wird ein Boot ab Version 2 (angezeigte Versionsnummer 2.5) benötigt.
- Zum Betrieb mit dem PC-Programm ”SIPROM GA” ist eine Firmware ab V3.1.0 notwendig.
- Zum Betrieb einer Optionskarte mit serieller Schnittstelle für die Automobilindustrie (AK) ist eine Firmware ab V3.0.0 notwendig.
- Zum Betrieb einer Adapterplatte LCD/TAST (siehe Ersatzteilliste) ab V2 ist eine Firmware ab V3.0.0 notwendig.
- Bei **BA 6000-O2**-Geräten mit Softwareversionen V1.5 und älter wird die TK-Nullpunkt über LogX und LogY durchgeführt, später über LogV mit einem anderen Polynom. Die Koeffizienten haben sich daher völlig geändert und müssen evtl. neu ermittelt werden.
- **Achtung** : Bei Austausch des Choppermotors (die neuen sind ohne Temperatursensor) muss eine Software ab V3.0.3 (15.01.99) im Gerät sein.
- Erhält ein Gerät mit Firmware vor **V3.0.0** eine neuere Firmware, muss nach dem Firmwaretausch und der eventuellen Berichtigung mancher Daten ein ”Anwenderdaten speichern” (*Funktion 75*) und ein ”Werksdaten speichern” (*Funktion 106*) durchgeführt werden (die Datenblöcke erhalten eine Prüfsumme).

  Achtung: ein ”Anwenderdaten laden” bzw. ”Werksdaten laden” (*Funktion 75*) nach dem Firmwaretausch kann evtl. alle Daten löschen.

Allgemein:

- Bei Datensatzproblemen nach einem Spannungsausfall kann das Gerät durch das Laden eines abgespeicherten Datensatzes (z.B. *Funktion 75* "Anwenderdaten laden") wieder in einen gültigen Zustand gebracht werden. Das Gerät muss danach neu justiert werden.
- Läuft nach einem Tausch der Flachbaugruppe das Gerät nicht an (Anzeige leuchtet, aber ohne Zeichen), muss auf die Beschriftung des Prozessors geachtet werden. Bei "SAB 80C166 M DA" muss eine Bootsoftware ab Version 3 und eine Firmware ab Version 3.0.0 benutzt werden.

8.4 Parameterlisten

Fkt. Nr.	Funktions-bezeichnung	Parameterliste/ Geräteeinstellungen		Wertebereich/ Schaltzustand	Typischer Wert/ Einstellung
22	Sollwerte NP/ Empf.	Nullpunkt		-1 ... 100 %	0%
		Empfindlichkeit		-1 ... 100 %	20,95 %
23	Einzel-/ Gesamtjusti.				Gesamtjustierung
24	Autocal/-Check	Betriebsart	Autocal/-Check		Aus
			Start per Zyklus		Aus
			Start per Binäreingang		
		Ablauf			applikationsabhängig
		Zyklusparameter	Zeit von Autocal zu Autocal (Zykluszeit)	1 ... 500 h	applikationsabhängig
			Zeit bis zum ersten Autocal	0 ... 30000 min	applikationsabhängig
			Prüfgasjust. bei x. Zyklus	01 ... 99	applikationsabhängig
		Autocal/-Check	Justiertoleranz Nullpunkt	0 ... 99 %	applikationsabhängig
			Justiertoleranz Empfindlichkeit	0 ... 99 %	applikationsabhängig
			per Zyklus Autocal auslösen	Ein/Aus	Aus
40	Messbereich wählen			direkt oder automatisch	automatisch
41	Messbereich festlegen	Messbereich 1		-1 ... 100 %	0,000 ... 2,000 %
		Messbereich 2		-1 ... 100 %	0,000 ... 5,000 %
		Messbereich 3		-1 ... 100 %	0,000 ... 10,000 %
		Messbereich 4		-1 ... 100 %	0,000 ... 25,000 %
50	El. Zeitkonst.	Wirkungsintervall		0 ... 100 %	6 %
		Zeitkonstante innerhalb Intervall		0 ... 300 s	10 s
		Zeitkonstante außerhalb Intervall		0 ... 300 s	1 s
51	Grenzwerte	Grenzwert 1	Über-/Unterschreitung	Über-/Unter-schreitung	Überschreitung
			Zuordnung Messbereich	1 ... 4	1, 2, 3, 4
			Grenzwertüberwachung	Ein/Aus	Aus
		Grenzwert 2 ... 4	Grenzwertüberwachung	Ein/Aus	Aus
52	Ein/Aus-Funktion	Automatische Mess-bereichsumschaltung		Ein/Aus	Ein
		Messwert speichern		Ein/Aus	Aus
		Druckkompensation		Ein/Aus	Aus
		Linearisierung		Ein/Aus	Aus
		Temperaturnachkom-pensation Nullpunkt		Ein/Aus	Aus
		Temperatur-nachkompensation Empfindlichkeit		Ein/Aus	Aus
		Meldung Toleranzüberschreitung		Ein/Aus	Aus

Fkt. Nr.	Funktions-bezeichnung	Parameterliste/ Geräteeinstellungen		Wertebereich/ Schaltzustand	Typischer Wert/ Einstellung
52	Ein/Aus-Funktion (Fortsetzung)	Grenzwertüberwachung 1 ... 4		Ein/Aus	Aus
		Unterdrückung negativer Messwerte		Ein/Aus	Aus
		Automatische Justierung		Ein/Aus	Aus
		Gesamtjustierung		Ein/Aus	Ein
		Logbuch sperren		Ein/Aus	Aus
		Durchflusskontrolle Messgas		Ein/Aus	Aus
		Durchflusskontrolle Vergleichsgas		Ein/Aus	Ein
		Unterdrückung negativer Messwerte		Ein/Aus	Aus
		Stör/Wart.A/ CTRL NAMUR		Ein/Aus	Ein
		Negative Messwert-unterdrückung Display		Ein/Aus	Aus
		Messkopfheizung		Ein/Aus	Ein
53	Status-meldungen	Autom. Justieren (CAL) anzeigen		Ein/Aus	Aus
		Messwert speichern (STO) anzeigen		Ein/Aus	Aus
		Grenzwert (LIM) anzeigen		Ein/Aus	Aus
		Autorange (AR) anzeigen		Ein/Aus	Ein
		Funktionskontrolle (CTRL) anzeigen		Ein/Aus	Ein
54	Messwert-darstellung	Zeitraum 10 min		10 min ... 24 h	10 min
			Parameter		
			Optimale Messwertanzeige	Ein/Aus	Ein
			Messbereich 1 ... 4	Ein/Aus	Aus
56	Messwert-anzeige	negative Messwertunterdrückung		Ein/Aus	Aus
		automatisch		Ein/Aus	Ein
		Anzahl Stellen		3 ... 5	Automatisch/manuell
57	Magnetfeld-frequenz	Frequenz		7 ... 11 Hz	8,095
		Grundeinstellung		7 ... 11 Hz	8,095
58	Datum/Uhrzeit	Datum			Datum eingeben
		Uhrzeit			Uhrzeit eingeben
59	Messstellen umsch.	Messstelle 1 ... 6		0 ... 60000 min	0 min
		Messstellen umsch.		Ein/Aus	Aus
61	Erschütterungs-kompensation	Verstärkungsfaktor		0 ... 100 %	0 %

Fkt. Nr.	Funktions-bezeichnung	Parameterliste/ Geräteeinstellungen		Wertebereich/ Schaltzustand	Typischer Wert/ Einstellung
70	Analogausgang	Wahl Analogausgang		0/2/4/NAMUR	NAMUR 4 - 20 mA
		Ausgang invertiert		Ein/Aus	Aus
		Unterdrückung negativer Messwerte		Ein/Aus	Aus
70	Relais-zuordnung	R1 ... R6 (nur Grundplatte)		freie Zuordnung	siehe Bedienfunktion 71
71	Binäreingänge	Stör/Wart.A/ CTRL NAMUR		Ein/Aus	Ein
		Binäreingang definieren		Ein/Aus	siehe Bedienfunktion 72
73	ELAN-Konfiguration	Kanaladresse		01 ... 12	01
		Messwert Telegramm		Ein/Aus	Ein
76	Störungs-unterdrückung	Unterdrückungsdauer der Störung		0 ... 5 s	0 s
		Schwellwert		1 ... 100 %	12 %
77	Speicher	1. Möglichkeit	Analogausgang auf Messwert	Ein/Aus	Aus
		2. Möglichkeit	Analogausgang auf 0/2/4 mA	Ein/Aus	Ein
		3. Möglichkeit	Analogausgang auf 21 mA	Ein/Aus	Aus
		Speicher		Ein/Aus	Aus
78	Justiertoleranz	Justiertoleranz Nullpunkt		0 ... 99 %	6 %
		Justiertoleranz Empfindlichkeit		0 ... 99 %	6 %
79	Codes ändern	Ebene 1		0 ... 999	111
		Ebene 2		0 ... 999	222
81	Sprache	1. Möglichkeit	Deutsch	Ein/Aus	Ein
		2. Möglichkeit	Englisch	Ein/Aus	Aus
82	Druckkorrektur	mit internem Druckaufnehmer		Extern über Analogausgang 2	mit internem Druckaufnehmer
				Extern über ELAN	
				Interner Druckauf-nehmer	Aus
		Druckoffset		-100 ... 100 hPa	0 hPa
83	Quergas-korrektur	keine Quergaskorrektur			gewählt
		mit konstantem Quergaseinfluss			
		mit variablem Quergaseinfluss analog			
		mit variablem Quergaseinfluss ELAN			
84	Phasenabgleich	ϕ		0 ... 360 °	35 °
85	Ventile schalten	s. Funktion 71 - Relaiszuordnung			

Fkt. Nr.	Funktions-bezeichnung	Parameterliste/ Geräteeinstellungen		Wertebereich/ Schaltzustand	Typischer Wert/ Einstellung
86	Lineare Tem-peraturkomp.	Nachkompensation im Nullpunkt	Temperaturkompensation	Ein/Aus	Ein
			TM	-999 ... 999 °C	35 °C
			Δ Temperatur erniedrigen	-99 ... 99 °C	10 °C
			Δ Temperatur erhöhen	-99 ... 99 °C	10 °C
86	Lineare Tem-peraturkomp. (Fortsetzung)	Nachkompensation im Messwert	Temperaturkompensation	Ein/Aus	Aus
			TM	-999 ... 999 °C	35 °C
			Δ Temperatur erniedrigen	-99 ... 99 °C	10 °C
			Δ Temperatur erhöhen	-99 ... 99 °C	10 °C
87	Fehler Ein/Aus	S 1 - S 16		Ein/Aus	Ein
		W 1 ... W 10		Ein/Aus	Ein
		LIM - CTRL		Ein/Aus	Ein
89	Heizung (nur Feldgerät)	Beheizung		Ein/Aus	Ein
		Solltemperatur Messkammer		65 ... 130 °C	65 °C
107	LIM	Werksfunktion, für den Betreiber nicht zugänglich	(nur Gaswarngerät)		20/ON ... 00/OFF
			(Standardgeräte)		00/ON ... 00/OFF

Zum Heraustrennen; sorgfältig aufbewahren!

Fkt. Nr	Funktions-Bezeichnung		Einstellbereich	Einstellung bei Auslieferung
79	CODES ändern für Zugang in die	EBENE 1	0-999	111
		EBENE 2	0-999	222
		Universalcode für Ebene 1 und 2	0-999	301 (nicht änderbar)
		Zugangscode für Werkseinstellung	nicht änderbar	Zugangscode nur für Servicepersonal

Wenn Codes 1 oder 2 nicht mehr bekannt sind	Universalcode: 301
Überbrückung der Anwärmzeit	2 0 0 6 ENTER
Logbuch löschen	5 5 5 5 ENTER

Bestell-Nr. (MLFB-Nr.)	F-Nr.:

Bestell- und F-Nr. bitte durch Aufruf der Funktion 1 (Werksdaten) ablesen und hier eintragen (wichtig auch für Rücklieferungs-formblatt).

Dekontaminierungserklärung
Declaration of Contamination status

Gültig ab / *valid since*: 2011/05/01 Revision 0 ersetzt Rev. / *replaces Rev* ---

Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurück zu senden haben. Die Angaben dienen zum Schutz unserer Mitarbeiter. **Bringen Sie die Bescheinigung an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich!**

Legal regulations prescribe that you have to fill in and sign the Declaration of Contamination status and send it back. This information is used to protect our employees. ***Please attach the declaration to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed.***

Gerät / **Device:** _____ **Serien-Nr.** / ***Serial no. :*** _____

Rücksendegrund / ***Reason for return:*** _____

[ ] Ich bestätige hiermit, dass das oben spezifizierte Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde und keinerlei Gefahren im Umgang mit dem Produkt bestehen.
I herewith declare that the device as specified above has been properly cleaned and decontaminated and that there are no risks present when dealing with the device.

Ansonsten ist die mögliche Gefährdung genauer zu beschreiben / ***In other cases, please describe the hazards in detail:***

Aggregatzustand (bitte ankreuzen) / C*ondition of aggregation (please check)*:

Flüssig / *Liquid* ☐ Fest / *Solid* ☐ Pulvrig / *Powdery* ☐ Gasförmig / *Gaseous* ☐

Folgende Warnhinweise sind zu beachten (bitte ankreuzen) / ***The following safety advices must be obeyed (please check):***

☐ Explosiv *Explosives*	☐ Giftig / Tödlich *Acute toxicity*	☐ Entzündliche Stoffe *Flammable*	☐ Brandfördernd *Oxidizing*

☐ Komprimierte Gase *Gas under pressure*	☐ Gesundheitsgefährdend *Irritant toxicity*	☐ Gesundheitsschädlich *Health hazard*	☐ Umweltgefährdend *Environmental hazard*

Bitte legen Sie ein aktuelles Datenblatt des Gefahrenstoffes bei / ***Please include the current material safety data sheet of the hazardous material*!**

Angaben zum Absender / ***Information about the dispatcher*:**

Firma / *Company*: _____ Anschrift / *Address*: _____

Ansprechpartner / *Contact person*: _____ _____

Abteilung / *Division*: _____ E-Mail: _____

Tel. / *Phone*: _____ Fax: _____

Ort, Datum / ***Location, date*:** _____ **Unterschrift** / **Stempel** ***Signature / Stamp*:** _____

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
e-mail: service@buehler-technologies.com
Internet: www.buehler-technologies.com